

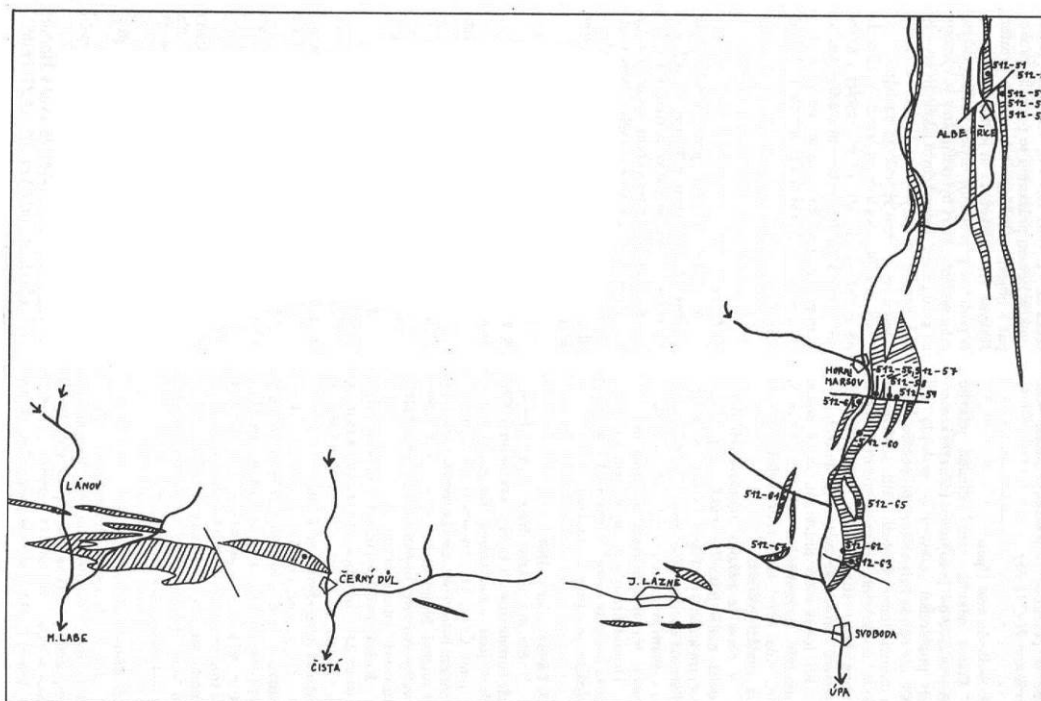
Technická specifikace projektu Krasové jevy

1. ÚVOD

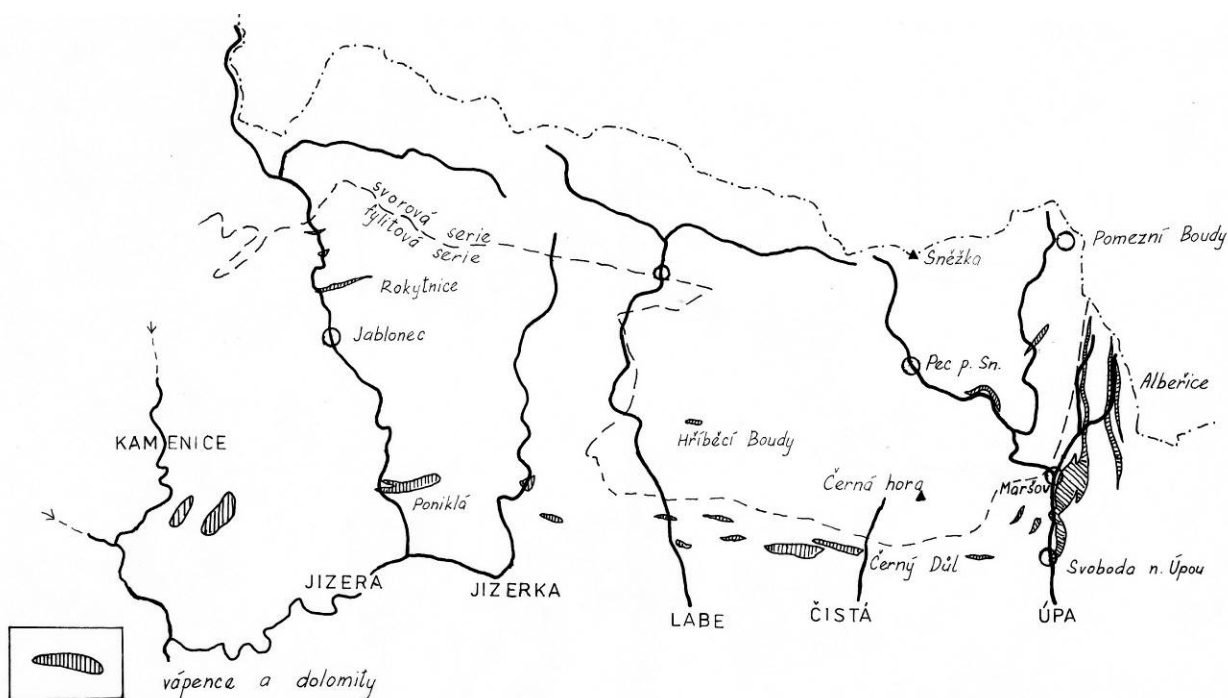
1.1 VÝZNAM PROJEKTU

V pohraničních horách české kotliny, respektive v národních parcích a CHKO se vyskytuje řada krasových jevů vázaných na metamorfované karbonáty. Nikde však není taková koncentrace krasových jevů (především jeskyně, infiltrační ponory, krasové kanály a drobné dutiny) vázané na malá až velmi malá tělesa karbonátů, jako v Krkonoších.

Krasové jevy Krkonoš, především jeskyně, vyvinuté převážně v kalcitických krystalických vápencích (mramorech) a vápnitých krystalických dolomitech představují dosud nedoceněné jevy s významnou geomorfologickou a hydrogeologickou funkcí. Jeskyně mají navíc význam pro zimování netopýrů. V rozsáhlejších jeskynních jsou zachovány geologické struktury a pravděpodobně i vývojová stadia geomorfologického vývoje Krkonoš, které jsou ve většině případů na povrchu již setřeny nebo obtížně studovatelné.



Obr. 1: Orientační mapka výskytu krystalických vápenců (mramorů) a krystalických vápnitých dolomitů ve východních Krkonoších.



Obr. 2: Orientační mapka výskytu krystalických vápenců (mramorů) a krystalických vápnitých dolomitů v Krkonoších a Podkrkonoší.

Krasové sedimenty představují sedimentární, chemogenní a organogenní výplně krasových tvarů (Zupan, Hajna et al. 2008), tedy povrchových krasových tvarů, a podzemních krasových jevů – jeskyní. Jde o zvláštní druh geologického materiálu, který pravidelně obsahuje jedinečný záznam geologické minulosti, která na povrchu není reprezentována pokryvnými a korelačními sedimenty (Bosák 2002). Kras v nejširším slova smyslu představuje past, zachycující záznam geologických procesů i vnějšího prostředí, tedy korelačních dat, která na nekrasovém prostředí často bývají zcela zničena erozí a denudací.

Krasové prostředí přispívá též k zachování paleontologických zbytků. Jsou známy lokality bohaté na paleontologické zbytky (Rokytická jeskyně, Medvědí), na kterých lze dokladovat vývoj krajiny v posledních 10-15 000 letech., ale další lokality jsou naopak naprosto sterilní. I na tomto rozdílu lze studovat pravděpodobně různý vývoj jeskyní ležících poměrně blízko vedle sebe.

Řada jeskyní v Krkonoších neměla při svém vzniku komunikaci s povrchem a sedimenty v těchto dutinách mohou dokladovat složitý vývoj podzemních dutin, pro Krkonoše pravděpodobně specifický.

Vstupy do jeskyní jsou v mnoha případech v opuštěných lomech a lze na nich mimo běžných tektonických závislostí studovat i vliv antropogenní činnosti při historické těžbě v lomech.

Objasnění hydrogeologické situace Alberické jeskyni, případně i jiných, může být jedním z podkladů pro celkovou bilanci podzemních vody v Krkonoších. Vodní úroveň,

pod níž je pravděpodobně velká akumulace kvalitních podzemní vody může sloužit jako poměrně rychle dostupný nouzový vodní zdroj.

Krasové dutiny odkryté při ražbě důlních děl na krkonošských rudních ložiscích jsou téměř neprobádaný fenomén v rámci celé ČR.

Výše uvedená fakta činní z krkonošského krasu v Česku ojedinělý fenomén hodný podrobného výzkumu. Výstupy z výzkumu budou nejenom dalším odborným zhodnocením Krkonošského národního parku, ale řada výstupů bude sloužit i pro praktickou ochranu přírody včetně popularizace a edukace. Některé výsledky budou pravděpodobně zobecnitelné i v poznání krasu celkově.

Navržený projekt bude řešit výzkum krkonošského krasu nejen z běžného hlediska speleologického výzkumu krasu, ale i vazbami na ochranu přírody, geologii i historii.

1.2 CÍL PROJEKTU

Cíl projektu je rozdělen do tří částí, které podrobněji rozvádíme spolu s metodikou dále v jednotlivých kapitolách.

1/ **Revize všech krasových jevů (inventarizaci)**, především jeskyní, na výše uvedeném území včetně geodetického zaměření, fotodokumentace, soustředění veškerých archivních dat o lokalitě, doplnění základních geologických a speleologických/karsologických údajů o lokalitě.

Množství dokumentace je roztrženo v soukromých archivech, archivech klubů ČSS, centrálním archivu ČSS a archivu KRNAP. Cílem revize je mimo terénních prací též soustředit a vyhodnotit všechny tyto dokumenty do jednoho celku.

2/ **Výzkum vybraných jeskynních lokalit** s vyhodnocením závislosti na tektonice a petrologii horninového masivu, vyhodnocení morfologie prostor a analýz sedimentů a jejich interpretace na genezi jeskyní a geomorfologický vývoj Krkonoš. Sledování a vyhodnocení vodního režimu na vybrané lokalitě.

3/ **Shrnutí výsledků výzkumu a jejich vyhodnocení pro praktickou ochranu přírody**, případně vypracování závěrů pro rozšíření všeobecného poznání krasu. Popularizace výsledků výzkumu s využitím fotodokumentace.

1.3 LEGISLATIVNÍ ASPEKTY PROJEKTU

Geologický projekt s názvem „Výzkum krasu Krkonoš“ je zpracován přiměřeně podle § 4 a 5 vyhlášky 369/2004 ze dne 3. června 2004 o projektování, provádění a vyhodnocování geologických prací, oznamování rizikových geofaktorů a o postupu při výpočtu zásob výhradních ložisek, protože níže popsané práce sice zahrnují několik mezioborových technických disciplín, ale vysoce zde převládají práce geologické.

Vzhledem k tomu, že se jedná o vysoce specializovanou činnost a odborné práce na sebe budou navazovat, navzájem se doplňovat a prolínat se, je nutné, aby byl

vybrán ve výběrovém řízení jeden hlavní řešitel. Ten pak zajišťuje subdodávkami specializované práce technické i odborné (výkopy, čerpací zkoušku, vystrojení svislých úseků, akreditované laboratoře, specialisty v oboru hydrogeologie a inženýrské geologie apod.). Za tyto subdodávky plně odpovídá hlavní řešitel.

Hlavní řešitel projektu (sled prací, řízení a zpracování výsledků) musí být **fyzická osoba/právnícká osoba** (dále jen hlavní řešitel) **s oprávněním provádět geologické práce podle §3 zákona 62/1988 Sb., o geologických pracích, prostřednictvím osoby s odbornou způsobilostí ve zkoumání geologické stavby a ložiskové geologie.**

Z hlediska dodržování bezpečnosti při provádění některých prací v podzemí musí hlavní řešitel **oprávnění na práce hornickým způsobem a provádět tyto práce prostřednictvím osoby s osvědčením závodní pro činnost hornickým způsobem podle § 3 písmena d) práce na zpřístupňování jeskyní a práce na jejich udržování v bezpečném stavu, podle zákona 61/1988 Sb. České národní rady ze dne 21. dubna 1988 o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě.**

Řešitel bude vybrán na základě výběrového řízení, kde musí prokázat výše uvedenou kvalifikaci včetně předložení seznamu odborných prací s krasovou – jeskyní tematikou, především v krasových oblastech krystalinika.

U některých činností musí být přiměřeně dodržována vyhláška č. 55/1996 Sb. – vyhláška Českého báňského úřadu ze dne 7. února 1996 o požadavcích k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a bezpečnosti provozu a další bezpečností předpisy pro příslušnou činnost (např. elektrická zařízení, měřičské práce na povrchu apod.).

Podle § 62 zákona 114/1992 České národní rady ze dne 19. února o ochraně přírody a krajiny nemusí investor zajišťovat vstupy na pozemky vyjma výzkumu níže vyjmenovaných jeskyní, kde bude probíhat výzkum po delší časové období, po pozemku bude transportován speciální technika potřebná k výzkumu a odebírán v podzemí větší počet geologických vzorků. U těchto vybraných jeskyní musí zadavatel (investor) zajistit vstup na pozemky (viz 1.5.).

1.4 ZADAVATEL PROJEKTU

Zadavatelem projektu je Správa Krkonošského parku se sídlem Dobrovského 3, 543 11 Vrchlabí, IČO: 088455.

1.5 ÚZEMNÍ ROZSAH PROJEKTU

Práce na úkolu budou probíhat na území Krkonošského národního parku (I. až III. ochranná zóna) a jeho ochranném pásmu. Naprostá většina objektů výzkumu se nachází na pozemcích ve vlastnictví ČR – Správy Krkonošského národního parku.

Ojedinele se vstupy do některých jeskyní nacházejí na soukromých pozemcích. Pro rozsáhlejší výzkumné práce (viz. kap. 1.1) musí zadavatel zajistit vstupy na tyto pozemky pro výzkum těchto jeskyní:

Rokytnická jeskyně

p.p.č. 750/1, k.ú. Dolní Rokytnice, LV 10001, Město Rokytnice nad Jizerou

Ponikelská jeskyně

1 vchod: p.p.č. 2404/2, k.ú. Poniklá LV 755, Jaromír Braun (1/2), Eva Braunová (1/2), č.p.

62, 512 42 Poniklá

2 vchod: p.p.č. 241/1, k.ú. Poniklá LV 277. SJM Novák Oldřich, Nováková Věra (1/2). Nováková Věra (1/2), čp. 274, 51242 Poniklá

Ponikelské propadání

p.p.č. 1937, k.ú. Poniklá LV 263, Brožová Jana, Ambrožova 1209, 51401 Jilemnice (1/6), Dobiášová Markéta, č. p. 74, 51242 Poniklá (1/6), Pitřmanová Drahomíra, č. p. 134, 51242 Poniklá (1/2), Tuláček Vladimír, č. p. 333, 51243 Jablonec nad Jizerou (1/6)

Lánovská Stalagnátová

ppč. 2702, 2701/1 k.ú. Horní Lánov, LV 10001, Obec Lánov,

2948 k.ú. Horní Lánov, LV 730, Jan Pentek, Horní Lánov čp 37, 543 41 Lánov

Pro výzkum některých krasových dutin v důlních dílech v Obřím dole musí být smluvně zajištěn vstup do důlních děl s vlastníkem důlních děl.

2. VYUŽITÍ STARŠÍCH KARSOLOGICKÝCH PRACÍ A ARCHIVNÍCH MATERIÁLŮ

2.1 STRUČNÁ HISTORIE PRŮZKUMU KRASU KRKONOŠ

První zmínky o jeskynních a krasových jevech v Krkonoších jsou z přelomu 19. a 20. století. Jsou to však zprávy stručné, často málo konkrétní a v naprosté většině případů se nejedná o odborné zprávy. Například prvních zmínek o objevu jeskyní jsou spojeny s těžbou železné rudy v Poniklé. V záznamu Arnoštovského šichtmistra Hohnheisera z roku 1821 (Bartoš 1979) se objevuje zajímavá zpráva o krasových dutinách z dolu Martin (Poniklá). Další jeskyně byly objeveny ve spojitosti s těžbou vápenců v drobných lomech počátkem 20. století. První odborné informace o jeskyních v oblasti přinesl průzkum provedený Krasovou sekci Praha (Kukla 1950, Král 1958) a Okresní správou krasových jeskyní Bozkov (Řehák 1972, 1977, Řehák, Hýsek 1972).

Teprve někdy v šedesátých letech 20. století je zájem o jeskyně v Krkonoších a Podkrkonoší intenzivnější. Průzkum provádějí především amatérští jeskyňáři, zcela

výjimečně s podporou státních institucí, nebo i jednotlivci (např. Vítek 1972, Pilous 1972).

V roce 1973 začíná systematický průzkum v Krkonoších prováděný opět na dobrovolné bázi, ale již v zapojení řady odborníků a specialistů. Od tohoto roku byla objevena řada větších i menších jeskyní ať již pouhou revizí karbonátových těles a lomů, nebo za pomoci výkopových prací. Výzkum probíhá dodnes. Z tohoto posledního období je řada odborných prací i populárních publikací. Průzkum a výzkum na dobrovolné bázi je pochopitelně limitován finančně. Průzkumy jsou z těchto důvodů vždy zaměřené na určitý problém a nejsou komplexní (velmi drahá analytika, časová náročnost různých měření a pozorování, velký a roztržitý rozsah krasových lokalit atd.).

Vzhledem k dosavadní dobrovolnické fázi průzkumu byla tato činnost závislá na regionálních jeskyňářských skupinách i jednotlivcích a činnost byla rozdělena zhruba na východní a západní část Krkonoš.

Zhruba od roku 1954 jsou nepravidelně publikovány zprávy o krasových jevech ve východních Krkonoších. Před tímto datem se sice objevují především populární články s krasovou tematikou z Krkonoš. Teprve rok 1971 (Hýsek, Řehák 1971) lze považovat za zahájení odborného průzkumu jeskynní a krasových jevů v Krkonoších v bývalém okrese Trutnov. Od roku 1973 postupně přebírá průzkum od speleologů organizovaných v Bozkově při organizaci Krasové sekce TIS a Okresní správě krasových jeskyní Bozkov malá skupina studentů z Prahy. Od roku 1979 tato skupina nese název Česká speleologická společnost ZO 5-02 Albeřice. V roce 1973 je publikována první souborná práce o Albeřické jeskyni (Řehák J., Hýsek J. 1973). Od roku 1974 je pozornost zaměřena postupně na další jeskyně a byla o nich publikována řada odborných, populárních i přehledných prací (např. Loskot, Ouhrabka, Tásler 1997).

Průzkumem krasu západních Krkonoš a Podkrkonoší se zabývají místní jeskyňáři (nejprve Krasová sekce při organizaci TIS, později ZO ČSS 5-01 Bozkov). Výsledkem jejich práce jsou objevy nových prostor v řadě jeskyní i jeskyně nové. Základní dokumentací a evidencí jeskyní v oblasti se zabývá rovněž odborné pracoviště na správě Bozkovských dolomitových jeskyní (dříve AOPK ČR, nyní Správa jeskyní České republiky).

Teprve v roce 2014, respektive 2015 zadala Správa KRNAP profesionální dokumentaci karbonátových hornin v pruhu od Horních Albeřic po Svobodu nad Úpou, kde jsou velmi stručnou formou shrnuty poznatky i z krasových lokalit (Tásler a kol. 2014, Tásler a kol. 2015).

Prvním výzkumným úkolem na území KRNAP zadaným Správou KRNAP čistě se speleologickou/karsologickou tematikou byla v roce 2015 práce z Celní jeskyně (Tásler a kol. 2015).

2.2 LITERATURA A ARCHIVNÍ ZDROJE

Základní přehled jeskyní Krkonoš podává Hromas (2009). Zde jsou ovšem podchyceny především jeskyně, které byly nějakou formou zpracované (publikované) či evidované. Zcela podružně jsou zde zahrnuty výsledky rukopisných zpráv, či pouze terénních poznámek různých badatelů.

Řada zpráv uložených v archivu České geologické služby – Geofondu má význam především z hlediska hodnocení geologického okolí jeskyně, pro vlastní výzkum podzemí je význam zpráv minimální (např.: Chaloupský et. al. 1966, Spudil et. al. 2012, Žáčková et. al. 2012). Výjimkou jsou zprávy z ložiskových průzkumů na karbonáty, kde sice je hodnocení krasu velice povrchní, ale zprávy mohou poskytnout cenné informace pro petrologické a geomechanické vyhodnocení karbonátových hornin (např. Nedomlel 1974).

Podstatná část informací je ve výročních zprávách o činnosti jednotlivých organizací (nyní pobočných spolků) České speleologické společnosti je uložena v centrálním archivu České speleologické společnosti v Praze a v archivech základních organizací. Část zpráv je duplicitně uložena v archivu Správy KRNAP. Tyto zprávy však až na výjimky neobsahují fotodokumentaci a velmi cenné rukopisné poznámky. Obojí je uloženo vždy pouze u základních organizací.

Celkově je možné konstatovat, že literatura o krkonošských jeskynních je roztržštěná jak v populárních časopisech, tak v odborných sbornících. Při zpracování úkolu bude řešitel vycházet nejen z důkladné literární rešerše, ale především z archivu místních základních organizací České speleologické společnosti. Z výše uvedeného vyplývá, že řešitel se neobejde bez spolupráce s místními speleologickými základními organizacemi i jednotlivci, kteří již s problematikou krasu Krkonoš pracovali. Nástin základní literatury a zpráv je uveden v závěru projektu.

3. OKRUHY (ETAPY) PRACÍ A ČASOVÝ HARMONOGRAM

3.1 OKRUHY (ETAPY) PRACÍ

Projekt výzkumu je navržen do tří hlavních okruhů, které budou po etapách, ale část prací se bude prolínat a probíhat souběžně.

Prvním okruhem (etapou) bude **inventarizace**. V této etapě budou sepsány všechny lokality a s jejich charakteristikou. Následně bude probíhat zaměření vstupů a jejich zanesení do katastrálních map. Další dokumentace (plán jeskyně, speleologická a geologická dokumentace, fotodokumentace apod.) bude již probíhat souběžně s výzkumnými pracemi druhé etapy.

Druhým okruhem (etapou) je **výzkum významných jeskyní**. Metodika výzkumu je popsána v kapitole **odborné práce** a výčet prací uveden u jednotlivých jeskyní.

K významným jeskyním řadíme: Albeřická jeskyně, Celní jeskyně, Krakonošova jeskyně, Trucovna, Medvědí jeskyně, Hříběcí jeskyně, Ponikelská jeskyně, Ponor v Poniklé (Ponikelské propadání), Netopýří Mlýn, Rokytnická (tyto jeskyně jsou zahrnuty v databázi JESO spravovanou Agenturou ochrany a přírody) a krasové dutiny důlních dílech v Obřím dole.

Třetím okruhem (závěrečnou etapou prací) je **shrnutí** všech **výsledků** obou předchozích etap **a jejich vyhodnocení pro praktickou ochranu krasových jevů**. Tato třetí etapa bude vypracována na závěr všech prací.

Podrobný obsah jednotlivých okruhů a metodika prací je popsána v následujících kapitolách.

3.2 HARMONOGRAM A KOORDINACE PRACÍ

Vzhledem k ochraně netopýrů je nutné ve většině lokalit počítat se sezónními pracemi od května do začátku listopadu, vyjma prací, které budou vyžadovat vstupy do jeskyní v zimním období (sledování skapu, klimatická pozorování apod.).

V první etapě bude provedena a zpracována **inventarizace** – první okruh prací (viz výše). Pro tyto práce je nutné vzhledem výše uvedeným skutečnostem vyčlenit minimálně 2 roky.

Během dílčího zpracování inventarizace (především zaměření vchodů, základních charakteristik, podrobný popis a revize starších výzkumů – viz kapitola 4. Inventarizace jeskyní, 4.2. Struktura zpracování inventarizace pro malé (C) a střední jeskyně (B), 4.3. Struktura zpracování inventarizace pro významné jeskyně (A)) se podrobně určí místa technických prací (výkopy v sedimentech, odběr vzorků) a zahájí speciální technické práce (čerpací zkouška).

Výzkum významných jeskyní – druhý okruh prací (podrobněji viz dílčí kapitoly v kapitole 7. Odborné práce) budou koordinovány hlavním řešitelem po dílčím zpracování části inventarizace a práce mohou probíhat souběžně na několika lokalitách. Předpoklad je 3 rok, jeden rok na zpracování všech výsledků a sestavení dílčích závěrečných zpráv z jednotlivých významných lokalit.

Shrnutí všech výsledků prací – třetí okruh prací – a jejich celkové vyhodnocení s praktickým zaměřením na ochranu přírody proběhne po zpracování předchozích okruhů a vypracování dílčích závěrečných zpráv. Na tyto práce je potřeba vyčlenit minimálně 6 měsíců.

Obsah a forma závěrečné zprávy a dílčích závěrečných zpráv je rozepsán v kapitole 8. Závěrečná zpráva. Na veškeré práce je nutné vyčlenit 4 roky a podrobný harmonogram prací včetně dílčího zpracování výsledků (především pro významné jeskyně kategorie A) je nutné stanovit po dohodě odběratele s dodavatelem tak, aby odběratel mohl využít některých výsledků a vyhodnocení prací již během provádění výzkumu.

4. INVENTARIZACE JESKYNÍ (KRASOVÝCH JEVŮ)

4.1 ZÁKLADNÍ INFORMACE

Účelem inventarizace je na základě terénních pochůzek, archivních rešerší, studia literatury, porovnáním s databází krasových jevů ČR – JESO, revizí starších prací a vlastním průzkumem (doplněním informací) shromáždit data ze všech známých i málo známých jeskyní a pseudokrasových dutin.

Pro Krkonoše není databáze JESO úplná a řešitel musí počítat vyjma odhadnutého počtu výše i s nálezem nových dutí, které je povinen zpracovat. Při inventarizaci je řešitel povinen konsultovat lokality nejen s badateli a speleologickými spojky, ale též s místními obyvateli, pamětníky a znalci terénu.

Pro inventarizaci jeskyní je nutné stanovit definici jeskyně bez ohledu na jejich genezi (krasové, pseudokrasové). Definici jeskyně uspokojivě žádná odborná literatura nepodává. V české literatuře je definice jeskyně pro problematiku Krkonoš nejlépe podána v práci Panoše (2001) a v práci Pokorného (2009). Pro tento projekt definici jeskyně upravujeme takto: Jeskyně je dutina v hornině vzniklá působením přírodních sil průlezná pro člověka. Musí být omezená matečnou horninou z vrchu (strop) a nejméně ze dvou stran (stěny). Ve zvláštních případech, kde lze prokázat, že jeskyně byla odlámána, zasypána či jinak poškozena a existuje pouze její torzo či lze dnes v podstatě neexistující jeskyni prokázat jinou cestou, bude tento jev zahrnut v inventarizaci.

Pro inventarizaci krasových jevů jsou jeskyně rozděleny do tří kategorií: malé jeskyně (kategorie C), středně velké jeskyně (kategorie B) a významné jeskyně (kategorie A). Velikost jeskyní vztahujeme na krkonošské poměry, protože v celostátním měřítku je i největší jeskyně v Krkonoších svoji délkou zanedbatelná v porovnání s jeskyněmi v Moravském krasu.

Jako malé jeskyně považujeme podzemní dutiny do celkové délky do 10 m. Střední jeskyně jsou pro tento projekt definované jako podzemní dutiny o celkové délce přes 10 m. Předpoklad je ke zpracování 40 malých jeskyní (C), 30 středních (B) a 12 významných jeskyní (A). Dutiny v důlních dílech v Obřím dole se zpracují vzhledem ke svému charakteru jako 1 lokalita.

Za významné jeskyně, které jsou popsány v další kapitole, byly vyčleněny podzemní dutiny bez ohledu na jejich délku (velikost), kde je z literatury, případně ústních sdělení známa jejich vhodnost pro podrobný výzkum (např. výzdoba, sedimenty, hluboká jezera, porušenost stropů, geologické struktury apod.).

V rámci inventarizace je řešitel povinen každou jeskyni zpracovat dle níže uvedeného schématu a podle situace v jeskyni zvolit odběr petrologických vzorků či jiných vorků nebo provést studium vzorků na místě. Veškeré jiné nálezy zde nepředpokládané (munice, archeologické nálezy apod.) budou podrobně zdokumentovány a po dohodě se zadavatelem zvolen další postup.

4.2 STRUKTURA ZPRACOVÁNÍ INVENTARIZACE PRO MALÉ (C) A STŘEDNÍ JESKYNĚ (B)

- 1) Poloha jeskyně: souřadnice S-JTSK s metrovou přesností, bodový zákres vstupu do katastrální mapy, geomorfologická jednotka, geologická a geomorfologická charakteristika okolí, ponory, vývěry, škrapy a jiné krasové jevy v okolí, fotografie okolí vstupu a detailu vstupu, zákres vstupu do souhrnné mapy 1 : 10 000.
- 2) Základní charakteristika jeskyně: morfometrická data (délka, hloubka, denivelace), údaje o nejhlubších propastech, dómech, výzdobě, jezerech, nejužších místech apod.
- 3) Podrobný popis jeskyně: významné morfologické prvky, sedimenty, typ a zachovalost výzdoby včetně lokalizace, paleontologické nálezy.
- 4) Revize a zhodnocení starších výzkumů (pokud existují)
- 5) Geologické poměry v jeskyni: závislost na petrologii, poruchách, primární minerály v horninách
- 6) Hydrologické poměry: významný skap, aktivní tok, vazba na povrchové toky.
- 7) Nástin geneze jeskyně včetně antropogenního ovlivnění: vazba na petrologii, tektoniku, hydrologické poměry, porovnání s ostatními jevy.
- 8) Základní mikroklimatické poměry
- 9) Speleologický plán jeskyně měřítko 1 : 100 případně 1 : 50: morfologické tvary, výplně, řezy, podélné řezy, legenda, tabulka záměr (příloha)
- 10) Jiné tematické plány: geologické, paleontologické, antropogenní ovlivnění
- 11) Fotodokumentace: charakteristické prostory, morfologické detaily, výplně, geologické prvky
- 12) Kopie archivních dokumentů: významné články, zprávy, nákresy, plány a starší mapy.
- 13) Seznam literatury: publikace, publikované zprávy, archivní položky

4.3 STRUKTURA ZPRACOVÁNÍ INVENTARIZACE PRO VÝZNAMNÉ JESKYNĚ (A)

V inventarizaci budou zahrnuty i významné jeskyně (A). **U nich budou zařazeny po zpracování v inventarizaci pouze body 1/ a 2/ z kapitoly 4.2. doplněné přehledným plánkem jeskyně** (podrobný plán bude součástí dílčího zpracování pro každou významnou jeskyni (A). Zpracování ostatních bodů inventarizace bude pro každou níže vyjmenovanou jeskyni specifické a odvíjí se od projektovaných prací v každé jeskyni. Z těchto důvodů je nutné zpracovávat a vyhodnocovat tyto jeskyně jednotlivě v dílčích závěrečných zprávách (viz další kapitoly).

Doporučené členění do textové/textových zpráv a příloh, včetně souhrnných příloh je rozvedeno v kapitole 8. Závěrečná zpráva.

5. VÝZNAMNÉ JESKYNĚ

5.1 STRUKTURA DOKUMENTACE A ZPRACOVÁNÍ VÝSLEDKŮ PRO VÝZNAMNÉ JESKYNĚ (A)

Každá z níže uvedených jeskyní je odlišná a svým způsobem specifická a nelze v nich provádět stejný výzkum ve všech oborech (někde chybí sedimenty, jinde vodní hladina, krápníková výzdoba pod.). Naopak odlišnost a specifičnost těchto jeskyní umožňuje zaměřit se na její charakter a upřednostnit výzkum v daném speciálním oboru. Každá specializovaná činnost bude doprovázena fotodokumentací příslušného typu (standartní fotografie, makrofotografie, mikrofotografie apod.).

Základní schéma prací zůstává stejné jako u inventarizace (viz kapitola 4). Níže specifikujeme pro každou významnou jeskyni v bodech okruh prací, na které bude kladen důraz. Seznam lokalit je sestaven od západu k východu, kde je koncentrace jeskynní největší.

5.2 NETOPÝŘÍ MLÝN

Poloha jeskyně: Souřadnice S-JTSK – přesnost $m_{xy}=0,14$ m, $m_v=0,12$ m, bodový zakres vstupů do katastrální mapy, geomorfologická jednotka, geologická a geomorfologická charakteristika okolí, fotografie okolí vstupu a detailu vstupu, zakres vstupů do přehledné mapy měřítko 1 : 10 000.

Základní charakteristika: Morfometrická data (délka, hloubka, denivelace), údaje o rozměrech dómů, nejužších místech, svislých stupních apod.

Podrobný popis a dokumentace jeskyně: Významné morfologické prvky, sedimenty, typ a zchovalost výzdoby včetně lokalizace, paleontologické nálezy apod. Odběr vzorků sedimentů a výzdoby včetně jejich samostatného vyhodnocení se provede teprve po pečlivém zvážení jejich významu.

Fotodokumentace typů prostor, fotodokumentace výzdoby a detailních morfologických tvarů.

Speleologická mapa jeskyně s řezy v měřítku 1: 100 s přesností BCRA Grade 5 – 6 v klasifikaci B až C. Samostatnou přílohou mapy bude zápisník měření, případně souřadnice S-JTSK vybraných bodů.

Revize a zhodnocení starších výzkumů: Digitalizace dokumentů a výtah (opis) pracovních deníků ze starších výzkumů, pokud existují. U starších pracovních deníků bude zařazen i deník terénních prací z tohoto výzkumu. Součástí revize starších prací je i seznam literatury, publikovaných i nepublikovaných zpráv. Vyhodnocení starších výzkumů a prací bude vyhodnoceno v samostatné kapitole (např. Historie průzkumných a výzkumných prací v jeskyni) a též u jednotlivých specializovaných prací formou citací.

Geologie jeskyně: Pro jeskyni bude vyhotovena geologická mapa ve vhodném měřítku se zákresem všech geologických prvků (foliace, lineace, výrazné poruchy,

minerální výplně žil apod.). V jeskyni bude zdokumentován geologický profil s důrazem na petrologii hornin v největší dómu jeskyně.

Hydrologické poměry: Významný skap včetně odhadu vydatnosti, výšková vazba podzemního jezera na povrchový tok Jizery.

Mikroklimatické poměry: Při pracovních akcích bude měřena teplota vzduchu na předem zvolených místech v jeskyni a na povrchu. Tato měření budou přehledně vyhodnocena.

Vyhodnocení výzkumu: Součástí vyhodnocení výzkumu a jeho shrnutí z jednotlivých odborných kapitol bude i nástin geneze jeskyně včetně antropogenního ovlivnění. Závěr bude obsahovat návrh opatření na její ochranu včetně návrhu na ochranu případné fauny (netopýrů).

Technické práce: Úprava a oprava vstupní branky.

5.3 ROKYTNICKÁ JESKYNĚ

Poloha jeskyně: Souřadnice S-JTSK – přesnost $m_{xy} = 0,14$ m, $m_v = 0,12$ m, bodový zakres vstupů do katastrální mapy, geomorfologická jednotka, geologická a geomorfologická charakteristika okolí, fotografie okolí vstupů a detailů vstupů, zakres vstupů do přehledné mapy měřítko 1 : 10 000.

Základní charakteristika: Morfometrická data (délka, hloubka, denivelace), údaje o rozměrech domů, nejužších místech, svislých stupních apod.

Podrobný popis a dokumentace jeskyně: Významné morfologické prvky, sedimenty, typ a zachovalost výzdoby včetně lokalizace, paleontologické nálezy apod. Fotodokumentace typů prostor, fotodokumentace výzdoby a detailních morfologických tvarů.

Speleologická mapa jeskyně s řezy v měřítku 1: 100 s přesností BCRA Grade 5 – 6 v klasifikaci B až C. Samostatnou přílohou mapy bude zápisník měření, případně souřadnice S-JTSK vybraných bodů.

Revize a zhodnocení starších výzkumů: Digitalizace dokumentů a výtah (opis) pracovních deníků ze starších výzkumů, pokud existují. U starších pracovních deníků bude zařazen i deník terénních prací z tohoto výzkumu. Součástí revize starších prací je i seznam literatury, publikovaných i nepublikovaných zpráv. Vyhodnocení starších výzkumů a prací bude vyhodnoceno v samostatné kapitole (např. Historie průzkumných a výzkumných prací v jeskyni) a též u jednotlivých specializovaných prací formou citací.

Geologie jeskyně: Pro jeskyni bude vyhotovena geologická mapa ve vhodném měřítku se zákresem všech geologických prvků (foliace, lineace, výrazné poruchy, minerální výplně žil apod.). V jeskyni bude zdokumentován geologický profil s důrazem na petrologii hornin ve vhodném místě, aby při odběru vzorků nebyla porušena krápníková a sintrová výzdoba.

Hydrologické poměry: Významný skap včetně odhadu vydatnosti.

Sedimentární výplně: Odběr vzorků sedimentů a výzdoby včetně jejich samostatného vyhodnocení se provede teprve po pečlivé dokumentaci. Výzkum a odběr vzorků bude zaměřen především na paleontologické nálezy v sintrech.

Mikroklimatické poměry: Při pracovních akcích bude měřena teplota vzduchu na předem zvolených místech v jeskyni a na povrchu. Tato měření budou přehledně vyhodnocena.

Vyhodnocení výzkumu: Součástí vyhodnocení výzkumu a jeho shrnutí z jednotlivých odborných kapitol (zejména paleontologie) bude i nástin geneze jeskyně včetně antropogenního ovlivnění. Závěr bude obsahovat návrh opatření na její ochranu včetně návrhu na ochranu případné fauny (netopýrů).

Technické práce: Oprava vstupní branky s úpravou (přebudováním) vletového otvoru pro netopýry.

5.4 PONIKELSKÉ PROPADÁNÍ

Poloha jeskyně: Souřadnice S-JTSK – přesnost $m_{xy} = 0,14$ m, $m_v = 0,12$ m, bodový zakres vstupů do katastrální mapy, geomorfologická jednotka, geologická a geomorfologická charakteristika okolí včetně ústí důlních děl a jiných ponorů a vývěrů, fotografie okolí vstupu a detailu vstupu, zakres vstupů do přehledné mapy měřítko 1 : 10 000.

Základní charakteristika: Morfometrická data (délka, hloubka, denivelace), údaje o rozměrech dómů, nejužších místech, svislých stupních apod.

Podrobný popis a dokumentace jeskyně: Významné morfologické prvky, Fotodokumentace typů prostor, fotodokumentace výzdoby a detailních morfologických tvarů.

Speleologická mapa jeskyně s řezy v měřítku 1: 100 s přesností BCRA Grade 5 – 6 v klasifikaci B až C. Samostatnou přílohou mapy bude zápisník měření, případně souřadnice S-JTSK vybraných bodů.

Revize a zhodnocení starších výzkumů: Digitalizace dokumentů a výtah (opis) pracovních deníků ze starších výzkumů, pokud existují. U starších pracovních deníků bude zařazen i deník terénních prací z tohoto výzkumu. Součástí revize starších prací je i seznam literatury, publikovaných i nepublikovaných zpráv. Vyhodnocení starších výzkumů a prací bude vyhodnoceno v samostatné kapitole (např. Historie průzkumných a výzkumných prací v jeskyni) a též u jednotlivých specializovaných prací formou citací.

Geologie jeskyně: Pro jeskyni bude vyhotovena geologická mapa ve vhodném měřítku se zákresem všech geologických prvků (foliace, lineace, výrazné poruchy, minerální výplně žil apod.). Při geologické dokumentaci bude kladena velká pozornost na výrazné poruchy a sledování stop fosilního i recentního pohybu na nich. V jeskyni bude zdokumentován geologický profil s důrazem na petrologii hornin ve vhodném místě, které vyplyne při dokumentaci jeskyně.

Hydrologické poměry: Orientační měření hltnosti, případně návaznost na srážky (pokud tato měření jsou k dispozici).

Sedimentární výplně: Odběr vzorků sedimentů se provede teprve po dokumentaci a vyhodnocení zda mají sedimenty význam pro další studium.

Mikroklimatické poměry: Při pracovních akcích bude měřena teplota vzduchu na předem zvolených místech v jeskyni a na povrchu. Tato měření budou přehledně vyhodnocena.

Vyhodnocení výzkumu: Součástí vyhodnocení výzkumu a jeho shrnutí z jednotlivých kapitol bude i nástin geneze jeskyně včetně antropogenního ovlivnění. Závěr bude obsahovat návrh opatření na její ochranu, především vodního toku a návrh na ochranu netopýrů, pokud se v tomto typu jeskyně (ponoru) vyskytují.

Technické práce: Zajištění vertikálních úseků pro dokumentaci a dokumentaci geologického profilu.

5.5 PONIKELSKÁ JESKYNĚ (DVA VSTUPY)

Poloha jeskyně: Souřadnice S-JTSK – přesnost $m_{xy} = 0,14$ m, $m_v = 0,12$ m, bodový zakres vstupů do katastrální mapy, geomorfologická jednotka, geologická a geomorfologická charakteristika okolí včetně ponorů, vývěrů a popisu lomu, fotografie okolí vstupů a detailů vstupů, zakres vstupů do přehledné mapy měřítko 1 : 10 000.

Základní charakteristika: Morfometrická data (délka, hloubka, denivelace), údaje o rozměrech dómů, nejužších místech, svislých stupních apod.

Podrobný popis a dokumentace jeskyně: Významné morfologické prvky, sedimenty, typ a zachovalost výzdoby včetně lokalizace, paleontologické nálezy apod. Fotodokumentace typů prostor, fotodokumentace výzdoby a detailních morfologických tvarů.

Speleologická mapa jeskyně s řezy v měřítku 1: 100 s přesností BCRA Grade 5 – 6 v klasifikaci B až C. Samostatnou přílohou mapy bude zápisník měření, případně souřadnice S-JTSK vybraných bodů.

V dokumentaci, případně samostatném plánu vhodného měřítko bude zachyceno i antropogenní ovlivnění jeskyně (výkopy, přesuny sedimentů, střelmistrovské práce).

Revize a zhodnocení starších výzkumů: Digitalizace dokumentů a výtah (opis) pracovních deníků ze starších výzkumů, pokud existují. U starších pracovních deníků bude zařazen i deník terénních prací z tohoto výzkumu. Součástí revize starších prací je i seznam literatury, publikovaných i nepublikovaných zpráv. Vyhodnocení starších výzkumů a prací bude vyhodnoceno v samostatné kapitole (např. Historie průzkumných a výzkumných prací v jeskyni).

Geologie jeskyně: Pro jeskyni bude vyhotovena geologická mapa ve vhodném měřítku se zákresem všech geologických prvků (foliace, lineace, výrazné poruchy,

minerální výplně žil apod.). V jeskyni bude zdokumentován geologický profil s důrazem na petrologii hornin přes největší dóm jeskyně ve vhodném místě tak, aby při odběru vzorků nebyla porušena krápníková a sintrová výzdoba.

Hydrologické poměry: Významný skap, výškové srovnání hladiny podzemních jezer a povrchových toků.

Sedimentární výplně: Odběr vzorků sedimentů a výzdoby včetně jejich samostatného vyhodnocení se provede teprve po pečlivé dokumentaci. Výzkum a odběr vzorků bude zaměřen především na krápníkovou výzdobu.

Mikroklimatické poměry: Při pracovních akcích bude měřena teplota vzduchu na předem zvolených místech v jeskyni a na povrchu. Tato měření budou přehledně vyhodnocena.

Vyhodnocení výzkumu: Součástí vyhodnocení výzkumu a jeho shrnutí z jednotlivých odborných kapitol bude i nástin geneze jeskyně včetně antropogenního ovlivnění. Závěr bude obsahovat návrh opatření na její ochranu včetně návrhu na ochranu případné fauny (netopýrů) a podzemní vody.

5.6 HŘÍBECÍ JESKYNĚ

Poloha jeskyně: Souřadnice S-JTSK – přesnost $m_{xy} = 0,14$ m, $m_v = 0,12$ m, bodový zakres vstupů do katastrální mapy, geomorfologická jednotka, geologická a geomorfologická charakteristika okolí včetně popisu lomu, fotografie okolí vstupu a detailu vstupu, zakres vstupů do přehledné mapy měřítko 1 : 10 000.

Základní charakteristika: Morfometrická data (délka, hloubka, denivelace), údaje o nejužších místech, svislých stupních apod.

Podrobný popis a dokumentace jeskyně: Významné morfologické prvky, sedimenty, Fotodokumentace typů prostor a detailních morfologických tvarů.

Speleologická mapa jeskyně s řezy v měřítku 1: 100 s přesností BCRA Grade 5 – 6 v klasifikaci B až C. Samostatnou přílohou mapy bude zápisník měření, případně souřadnice S-JTSK vybraných bodů.

Revize a zhodnocení starších výzkumů: Digitalizace dokumentů a výtah (opis) pracovních deníků ze starších výzkumů, pokud existují. U starších pracovních deníků bude zařazen i deník terénních prací z tohoto výzkumu.

V revizi starších prací bude zohledněna i těžba lomu, respektive její historie. Součástí revize starších prací je i seznam literatury, publikovaných i nepublikovaných zpráv. Vyhodnocení starších výzkumů a prací bude vyhodnoceno v samostatné kapitole.

Geologie jeskyně: Pro jeskyni bude vyhotovena geologická mapa ve vhodném měřítku se zákresem všech geologických prvků (foliace, lineace, výrazné poruchy, minerální výplně žil apod.). V jeskyni bude zdokumentován geologický profil s důrazem

na petrologii vedený tak, aby zastihl styk karbonátů a okolní horniny (pravděpodobně svory). Bude proveden odběr vzorků pro petrologické studium.

Hydrologické poměry: Významný skap nebo vtok na kontaktu se svory.

Sedimentární výplně: Sedimenty budou podrobeny studiu v jeskyni. Odběr vzorků bude proveden teprve po zhodnocení významu.

Mikroklimatické poměry: Při pracovních akcích bude měřena teplota vzduchu na předem zvolených místech v jeskyni a na povrchu. Tato měření budou přehledně vyhodnocena.

Vyhodnocení výzkumu: Součástí vyhodnocení výzkumu a jeho shrnutí z jednotlivých odborných kapitol bude i nástin geneze jeskyně včetně antropogenního ovlivnění. Závěr bude obsahovat návrh opatření na její ochranu včetně návrhu na ochranu případné fauny (netopýrů).

Technické práce: Zajištění přístupu do jeskyně (jeskyně se nalézá v strmé až svislé stěně opuštěného lomu).

5.7 STALAGNÁTOVÁ (LÁNOVSKÁ) JESKYNĚ

Poloha jeskyně: Souřadnice S-JTSK – přesnost $m_{xy} = 0,14$ m, $m_v = 0,12$ m, bodový zakres vstupů do katastrální mapy, geomorfologická jednotka, geologická a geomorfologická charakteristika okolí včetně popisu lomu, fotografie okolí vstupu a detailu vstupu, zakres vstupů do přehledné mapy měřítka 1 : 10 000.

Základní charakteristika: Morfometrická data (délka, hloubka, denivelace), údaje o rozměrech dómů a nejužších místech apod.

Podrobný popis a dokumentace jeskyně: Významné morfologické prvky, sedimenty, typ a zchovalost výzdoby včetně lokalizace, paleontologické nálezy apod. Fotodokumentace typů prostor, fotodokumentace výzdoby a detailních morfologických tvarů.

Speleologická mapa jeskyně s řezy v měřítku 1: 100 s přesností BCRA Grade 5 – 6 v klasifikaci B až C. Samostatnou přílohou mapy bude zápisník měření, případně souřadnice S-JTSK vybraných bodů.

Revize a zhodnocení starších výzkumů: Digitalizace dokumentů a výtah (opis) pracovních deníků ze starších výzkumů, pokud existují. Při vyhledání archivních dokumentů bude jedním ze směrů bádání i případná studie dokumentů o těžbě v lomu, pokud existují a podaří se je vyhledat.

U starších pracovních deníků bude zařazen i deník terénních prací z tohoto výzkumu. Součástí revize starších prací je i seznam literatury, publikovaných i nepublikovaných zpráv.

Vyhodnocení starších výzkumů a prací včetně případných zpráv o těžbě v lomu bude vyhodnoceno v samostatné kapitole (např. Historie průzkumných a výzkumných prací v jeskyni).

Geologie jeskyně: Pro jeskyni bude vyhotovena geologická mapa ve vhodném měřítku se zákresem všech geologických prvků (foliace, lineace, výrazné poruchy, minerální výplně žil apod.). V jeskyni bude zdokumentován geologický profil s důrazem na petrologii hornin ve vhodném místě v největším prostoru jeskyně, aby při odběru vzorků nebyla porušena krápníková a sintrová výzdoba.

Hydrologické poměry: Významný skap včetně odhadu vydatnosti.

Sedimentární výplně: Pro dokumentaci a výzkum sedimentů bude vyhotoven výkop a jádrový vrt (viz níže). Vzorky budou odebrány především pro vyhodnocení granulometrie, stanovení těžkých minerálů a chemického složení. Další typy analýz se upřesní během dokumentace (viz kapitola Studium sedimentů a Paleontologie)

Vyjma klastických sedimentů bude detailní dokumentace provedena i u krápníkové výzdoby, respektive velkého stalagmitu (morfometrie, odchylky od vertikální osy, bezprostřední geologie okolí apod.). Odběr vzorků krápníkové výzdoby se provede pouze v případě, že během dokumentace bude zjištěna jiná výzdoba mimo místo se stalagmitem. Jedná se o nejdelší krápník v Krkonoších a z něho ani z jeho okolí nesmí být odebírány vzorky.

Mikroklimatické poměry: Při pracovních akcích bude měřena teplota vzduchu na předem zvolených místech v jeskyni a na povrchu. Tato měření budou přehledně vyhodnocena.

Vyhodnocení výzkumu: Součástí vyhodnocení výzkumu a jeho shrnutí z jednotlivých kapitol – odborných disciplín (zejména kapitola o sedimentech, výzdobě a geologii jeskyně) bude i nástin geneze jeskyně včetně antropogenního ovlivnění. Závěr bude obsahovat návrh opatření na její ochranu včetně návrhu na ochranu případné fauny (netopýrů).

Technické práce: Výkop sedimenty o objemu cca 3 m³ včetně pažení, odpažení, transportu náradí a materiálu extrémně úzkým vstupem (plazivkou) a následném zasypání výkopu. Svislý jádrový vrt cca 3 m hluboký v sedimentech včetně transportu a retransportu ruční soupravy extrémně úzkým vstupem (plazivkou).

Oprava vstupní branky s úpravou vletového otvoru pro netopýry včetně úpravy sedimentů ve vstupní plazivce.

5.8 KRAKONOŠOVA JESKYNĚ

Poloha jeskyně: Souřadnice S-JTSK – přesnost mxy= 0,14 m, mv= 0,12 m, bodový zakres vstupů do katastrální mapy, geomorfologická jednotka, geologická a geomorfologická charakteristika okolí včetně popisu lomu, fotografie okolí vstupu a detailu vstupu, zakres vstupů do přehledné mapy měřítko 1 : 10 000.

Základní charakteristika: Morfometrická data (délka, hloubka, denivelace), údaje o rozměrech dómů, nejužších místech a vertikálních úsecích apod.

Podrobný popis a dokumentace jeskyně: Významné morfologické prvky, sedimenty, typ a zchovalost výzdoby včetně lokalizace, apod. Fotodokumentace typů prostor, fotodokumentace výzdoby a detailních morfologických tvarů.

Speleologická mapa jeskyně s řezy v měřítku 1: 100 s přesností BCRA Grade 5 – 6 v klasifikaci B až C. Samostatnou přílohou mapy bude zápisník měření, případně souřadnice S-JTSK vybraných bodů.

Revize a zhodnocení starších výzkumů: Digitalizace dokumentů a výtah (opis) pracovních deníků ze starších výzkumů. Při vyhledání archivních dokumentů bude jedním ze směrů bádání i případná studie dokumentů o těžbě v lomu, pokud existují a podaří se je vyhledat.

U starších pracovních deníků bude zařazen i deník terénních prací z tohoto výzkumu. Součástí revize starších prací je i seznam literatury, publikovaných i nepublikovaných zpráv.

Vyhodnocení starších výzkumů a prací včetně případných zpráv o těžbě v lomu bude vyhodnoceno v samostatné kapitole (např. Historie průzkumných a výzkumných prací v jeskyni).

Geologie jeskyně: Pro jeskyni bude vyhotovena geologická mapa ve vhodném měřítku se zákresem všech geologických prvků (foliace, lineace, výrazné poruchy, minerální výplně žil apod.). Důraz při dokumentaci poruch bude kladen na hlavní poruchu a na strukturu, na které je vyvinut komín v horní části jeskyně.

Podrobně bude zdokumentována i geoda ve vstupní části jeskyně. Pokud půjde odebrat vzorek bez vážného poškození geody, bude vzorek odebrán pro analýzu EDX případně jinou vhodnou. V jeskyni bude zdokumentován rozvinutý geologický profil s odběrem vzorků pro petrologické studium od nejvyššího bodu jeskyně po dno jeskyně. Profil bude doplněn dvěma příčnými profily ve vhodných místech.

Hydrologické poměry: Významný skap včetně odhadu vydatnosti.

Sedimentární výplně: Jeskyně obsahuje pouze přemístěné sedimenty ve spodní části a v neprůlezných bočních kanálech u dna jeskyně. Ze spodního bočního kanálu bude odebrán vzorek/vzorky především pro vyhodnocení granulometrie, stanovení těžkých minerálů a chemického složení.

Drobná krápníková výzdoba, především sintrového náteku v horní části jeskyně bude provedena detailně včetně dokumentace a vyhodnocení bezprostředního geologického okolí. Vzhledem k formám výzdoby a její malé četnosti nebudou z ochranných důvodů odebírány z výzdoby vzorky.

Mikroklimatické poměry: Ve vstupní části bude při každé pracovní akci změřena rychlost větru (průvanu) a zaznamenán charakter počasí. Jeskyně bude ve střední části osazena datalogerem na sledování teploty po dobu jednoho roku (4 roční období) a výsledky měření budou porovnány s teplotou na povrchu. Sledování teploty na povrchu může být převzato z jiných měření, nebo musí být doprovázeno vlastní sledování teploty na povrchu.

Vyhodnocení výzkumu: Součástí vyhodnocení výzkumu a jeho shrnutí z jednotlivých odborných kapitol (zejména kapitola o geologii jeskyně a mikroklimatických poměrech) bude i nástin geneze jeskyně včetně antropogenního ovlivnění. Závěr bude obsahovat návrh opatření na její ochranu včetně návrhu na ochranu netopýrů.

Technické práce: Pouze běžná údržba vstupní branky.

5.9 CELNÍ JESKYNĚ

Celní jeskyně byla podrobně zkoumána a vyhodnocena v roce 2015 (Tásler a kol. 2015). Z těchto důvodů jsou v jeskyni navrženy pouze dílčí práce a opatření, které vyplývají ze závěrů výše citované práce. Základní data o jeskyni budou zpracovány podle kapitoly Inventarizace jeskyní.

Sedimentární výplně: Na dně Vlhkého dómu bude vyhlouben příčný výkop zhruba V-Z směru a na základě vyhodnocení profilu bude rozhodnuto o odebrání vzorku/vzorků především pro vyhodnocení granulometrie, stanovení těžkých minerálů a chemického složení.

Vyhodnocení výzkumu: Bude pouze dílčí v přímé návaznosti na práce z roku 2015. Součástí dílčí závěrečné zprávy bude i fotodokumentace provádění prací a pracovní deník.

Technické práce: Odstranění (vytěžení) lomové napadávky ve Staré jeskyni o objemu cca 4 m³ na povrch a deponování v lomu. Na tyto práce bezprostředně navazuje podezdění rozpadlého pažení (původní otevření do lomu a následné zapažení) o objemu zdiva cca 2 m³.

Výkop pro studium sedimentů ve Vlhkém dómu je navržen v objemu cca 42m³. Materiál bude vytěžen Celní šachtou na povrch. Je nutné počítat se zatápěním výkopu a v případě nadprůměrně srážkového roku výkop nebude možno uskutečnit.

O výše uvedených prací je nutno počítat s přístupem a transportem nářadí velmi úzkými místy a sestupem vertikálními úseky.

Úprava vstupní závory s „hrablem“ pro zachycení listí a větví bude před provedením konsultována s příslušnými pracovníky Správy KRNP.

5.10 TRUCOVNA

Poloha jeskyně: Souřadnice S-JSTK – přesnost mxy= 0,14 m, mv= 0,12 m, bodový zakres vstupů do katastrální mapy, geomorfologická jednotka, geologická a geomorfologická charakteristika okolí včetně popisu lomu, fotografie okolí vstupu a detailu vstupu, zakres vstupů do přehledné mapy měřítka 1 : 10 000.

Základní charakteristika: Morfometrická data (délka, hloubka, denivelace), údaje o rozměrech dómů, nejužších místech a vertikálních úsecích apod.

Podrobný popis a dokumentace jeskyně: Významné morfologické prvky, sedimenty, typ a zachovalost výzdoby včetně lokalizace, apod. Fotodokumentace typů prostor a detailních morfologických tvarů, fotodokumentace výzdoby s podrobným rozčleněním na typ výzdoby a jejich poměrové množství.

Speleologická mapa jeskyně s řezy v měřítku 1: 100 s přesností BCRA Grade 5 – 6 v klasifikaci B až C. Samostatnou přílohou mapy bude zápisník měření, případně souřadnice S-JTSK vybraných bodů.

Revize a zhodnocení starších výzkumů: Digitalizace dokumentů a výtah (opis) pracovních deníků ze starších výzkumů. Při vyhledání archivních dokumentů bude jedním ze směrů bádání i případná studie dokumentů o těžbě v lomu, pokud existují a podaří se je vyhledat.

U starších pracovních deníků bude zařazen i deník terénních prací z tohoto výzkumu. Součástí revize starších prací je i seznam literatury, publikovaných i nepublikovaných zpráv.

Vyhodnocení starších výzkumů a prací včetně případných zpráv o těžbě v lomu bude vyhodnoceno v samostatné kapitole (např. Historie průzkumných a výzkumných prací v jeskyni).

Geologie jeskyně: Pro jeskyni bude vyhotovena geologická mapa ve vhodném měřítku se zákresem všech geologických prvků (foliace, lineace, výrazné poruchy, minerální výplně žil apod.). Při dokumentaci poruch bude kladen důraz na hlavní poruchu ve Staré jeskyni a stopy pohybu na této poruše.

Tři geologické rozvinuté profily obsáhnou rozdílnost morfologie prostor. První profil bude napříč Starou jeskyní v místech nejbohatší krápníkové výzdoby ve východní stěně. Druhý profil bude veden zhruba v severojižním směru v největším dómu s opadem stropních desek. Třetí profil obsáhne Perlový dóm v jeho podélném směru.

Hydrologické poměry: Významný skap je pouze v Perlovém dómu. Provede opakované měření vydatnosti v závislosti na srážkách. V případě přívalových dešťů bude monitorován odtok ze sintrových jezírek.

Sedimentární výplně: Jeskyně obsahuje sedimentární sekvence se sintrovými deskami jak ve Staré jeskyni, tak v Perlovém dómu. Vhodný pro výkop za účelem stratigrafie je možný vzhledem k ochraně jeskyně pouze ve Staré jeskyni západním směrem (z Kracíkovy sondy) v objemu 20 m³. Výkop musí být pažen. Po podrobné dokumentaci hlavní řešitel navrhne počet vzorků pro kompletní zpracování dle kapitoly 7.3. Studium sedimentů a 7.4. Paleontologie.

Odběr vzorků krápníkové výzdoby se provede typově (gravitační formy, podlahové formy, aerosolové apod.) s velkou opatrností v minimálním množství na základní chemické stanovení a vybrané vzorky o větší hmotnosti na kompletní zpracování dle kapitoly 7.3. Tyto vzorky se odeberou v místech, kde nebude odběrem narušena okolní výzdoba.

Jádrový vrt je situován do Perlového dómu. Měl by být ukončen na skalním podkladě, což se ale nemusí zdařit vzhledem k možným skalním blokům a balvanům v sedimentech. Projektovaná hloubka je 6 m. Vzorky z vrtu budou odebrány především pro vyhodnocení granulometrie, stanovení těžkých minerálů a chemického složení. Další typy analýz se upřesní během dokumentace.

Speleothemy budou popsány podle jednotlivých tipů a odhadnuto jejich poměrové množství. Dokumentace se zaměří i na odchylky od vertikální osy a bezprostřední geologii okolí.

Stabilita stropů: Vzhledem k naprosto morfologicky odlišným částem jeskyně (kopulový dóm – opady stropních desek – zařícené prostory) se v jeskyni provede dle kapitoly 7.4. Stabilita horninového masivu geotechnický výzkum v součinnosti s geologickou dokumentací a jejím vyhodnocením.

Mikroklimatické poměry: Ve vstupní části a nad sintrovými hrázkami v Perlovém dómu bude při každé pracovní akci změřena rychlost větru (průvanu) a zaznamenán charakter počasí. Jeskyně bude ve střední části osazena datalogerem na sledování teploty po dobu jednoho roku (4 roční období) a výsledky měření budou porovnány s teplotou na povrchu. Sledování teploty na povrchu může být převzato z jiných měření, nebo musí být provedeno vlastní sledování teploty na povrchu.

Vyhodnocení výzkumu: Součástí vyhodnocení výzkumu a jeho shrnutí z jednotlivých odborných kapitol bude i nástin geneze jeskyně včetně antropogenního ovlivnění. Závěr bude obsahovat návrh opatření na její ochranu včetně návrhu na ochranu netopýrů.

Technické práce: Výkop sedimenty o objemu cca 20 m³ ve Staré jeskyni včetně pažení, odpažení, transportu nářadí a materiálu. Předpokládají se jak sypké sedimenty, tak i sintrové desky a velké skalní bloky. Výkop nebude po ukončení prací zasypáván.

Svislý jádrový vrt cca 6 m hluboký v sedimentech včetně transportu a retransportu ruční soupravy dvěma úzkými plazivkami a nízkými prostory střední části jeskyně. Vrt bude následně zasypán.

Oprava vstupní branky (především nový antikoroziční nátěr a výměna zarezlého visacího zámku za nerezový) a úprava malého nedostatečného vletového otvoru pro netopýry.

5.11 ALBEŘICKÁ JESKYNĚ

Poloha jeskyně: Souřadnice S-JTSK – přesnost mxy= 0,14 m, mv= 0,12 m, bodový zakres vstupů do katastrální mapy, geomorfologická jednotka, geologická a geomorfologická charakteristika okolí včetně popisu lomu, fotografie okolí vstupu a detailu vstupu, zakres vstupů do přehledné mapy měřítko 1 : 10 000.

Podrobný geodetický profil v linii: Albeřický potok – Bischofův lom (v místě etáže a Komory) – Kravský lom s vyznačením skalních výchozů (odlámaných) a lomové sutě.

Základní charakteristika: Morfometrická data (délka, hloubka, denivelace), údaje o rozměrech dómů, nejužších místech a vertikálních úsecích apod.

Podrobný popis a dokumentace jeskyně: Významné morfologické prvky, sedimenty, typ a zachovalost výzdoby včetně lokalizace, apod. Fotodokumentace typů prostor a detailních morfologických tvarů, fotodokumentace výzdoby.

Speleologická mapa jeskyně s řezy v měřítku 1: 100 s přesností BCRA Grade 5 – 6 v klasifikaci B až C. Samostatnou přílohou mapy bude zápisník měření, případně souřadnice S-JTSK vybraných bodů.

V případě významného snížení vodní hladiny během čerpací zkoušky budou zaměřeny i tyto prostory. Ostatní zatopené prostory budou zmapovány potápěči s přesností, kterou dovolí dané prostředí.

Speciální dokumentace se zaměří na výškové úrovně zarovnaných stropů (laugdecken-flat solution roof) především v sestupné chodbě k závěrovému Mramorovému jezírku. Tyto formy budou dle možností sledovány i během potápěčského průzkum. Dokumentace a vyhodnocení zarovnaných stropů je významné pro celkový model geneze jeskyně. Z těchto důvodů bude zvýšená pozornost věnována jejich horizontální poloze, případně jejich jednotnému či nejednotnému sklonu.

Skenování v mračnech bodů: Vzhledem k morfologii prostor (dómy propojené úzkými průlezy, nízké široké průlezy, vylámaná umělá komora) navrhujeme v jeskyni prostorové skenování. Tuto techniku dokumentace je nutné brát jako pokusnou metodu, protože v rámci republiky dosud nebyla nikde v takto komplikovaných malých prostorech aplikována. Metodou prostorového skenování jsou běžně dokumentovány lomy, podzemní těžby, tunely a v nedávné minulosti byla takto dokumentována část Amatérské jeskyně v Moravském krasu a podzemní pískovny v Praze – Proseku.

Revize a zhodnocení starších výzkumů: Digitalizace dokumentů a výtah (opis) pracovních deníků ze starších výzkumů. Při vyhledání archivních dokumentů bude jedním ze směrů bádání i případná studie dokumentů o těžbě v lomu, pokud existují a podaří se je vyhledat.

U starších pracovních deníků bude zařazen i deník terénních prací z tohoto výzkumu. Součástí revize starších prací je i seznam literatury, publikovaných i nepublikovaných zpráv.

Vyhodnocení starších výzkumů a prací včetně případných zpráv o těžbě v lomu bude vyhodnoceno v samostatné kapitole (např. Historie průzkumných a výzkumných prací v jeskyni).

Geologie jeskyně: Pro jeskyni bude vyhotovena geologická mapa ve vhodném měřítku se zákresem všech geologických prvků (foliace, lineace, výrazné poruchy, minerální výplně žil apod.). Důraz při dokumentaci poruch bude kladen na hlavní poruchy a pukliny ovlivňující opad stropních desek.

Tři geologické rozvinuté profily obsáhnou rozdílnost morfologie prostor a pokusí se zachytit přechody kalcitických krystalických vápenců do krystalických vápnitých

dolomitů. První profil bude veden napříč Novou (Západní) jeskyní přes I dóm a III dóm. Druhý profil povede v Mramorovou propastí a okolím tak, aby obsáhl i místo s krápníkovou výzdobou. Třetí profil obsáhne partie v okolí závěrového Mramorového jezírka a zachytí fylitovou vložku ve východní stěně jeskyně.

Vzhledem k výjimečnosti a poloze Albeřické jeskyně v KRNAP (v úzkém pruhu karbonátů, pod úrovní dna údolí v místě ponoru apod.) je navržen geofyzikální průzkum v severním předpolí lomu v pokračování karbonátového pruhu v ploše zhruba 150 x 700 m. Geofyzikální průzkum zpřesní průběh karbonátového tělesa, jeho porušenost a mohl by ukázat hypotetické pokračování Albeřické jeskyně severním směrem. Pro zástavbu a řadu rušivých vlivů nemá význam provádět geofyzikální průzkum jižním směrem. Geofyzikální metoda se upřesní až po vyhodnocení inventarizace, respektive po pečlivé revizi geologické a geomorfologické situace jeskyně. Navrhují georadar RTG, který byl v poslední době s úspěchem aplikován v Moravském krasu (Tengler a kol. 2016).

Hydrologické poměry: V jeskyni bude v pravidelných intervalech sledována výšková úroveň vodní hladiny v závislosti na srážkách (možno využít automatické přístrojové sledování). Čerpací zkouška a vyhodnocení je popsáno v kapitole 6.4. Čerpací zkouška. Pro vyhodnocení hydrologických poměrů musí být využito i starších měření a pozorování zhruba od roku 1975. Data jsou uložena v ústředním archivu ČSS v Praze a v archivu ČSS ZO 5-02 (dle ústních informací).

Sedimentární výplně: Jeskyně obsahuje sedimentární výplně především v obtížně přístupných partiích III dómu, spodního patra a Nové jeskyně. Odběr vzorků musí být proveden z nejzazších míst těchto chodbiček a kanálů, aby byla vyloučena případná kontaminace dřívější činností v horní etáži lomu.

Odběr vzorků krápníkové výzdoby se provede především u Mramorové propasti a za ní s velkou opatrností a v minimálním množství na základní chemické stanovení a vybrané vzorky o větší hmotnosti na kompletní zpracování dle kapitoly 7.3.

Stabilita stropů: Vzhledem k naprosto morfologicky odlišným částem jeskyně (opady stropních desek a zařízení v I. a III dómu a neporušenost stropů v severních částech jeskyně) se v jeskyni provede dle kapitoly 7.4. Stabilita horninového masivu geotechnický výzkum v součinnosti s geologickou dokumentací a jejím vyhodnocením.

Mikroklimatické poměry: V I a II dómu a u Mramorového jezírka budou osazeny datalogery na sledování teploty po dobu jednoho roku (4 roční období) a výsledky měření budou porovnány s teplotou na povrchu. Sledování teploty na povrchu může být převzato z jiných měření, nebo musí být provedeno vlastní sledování teploty. Ve vstupní části bude při každé pracovní akci změřena rychlost větru (průvanu) a zaznamenán charakter počasí.

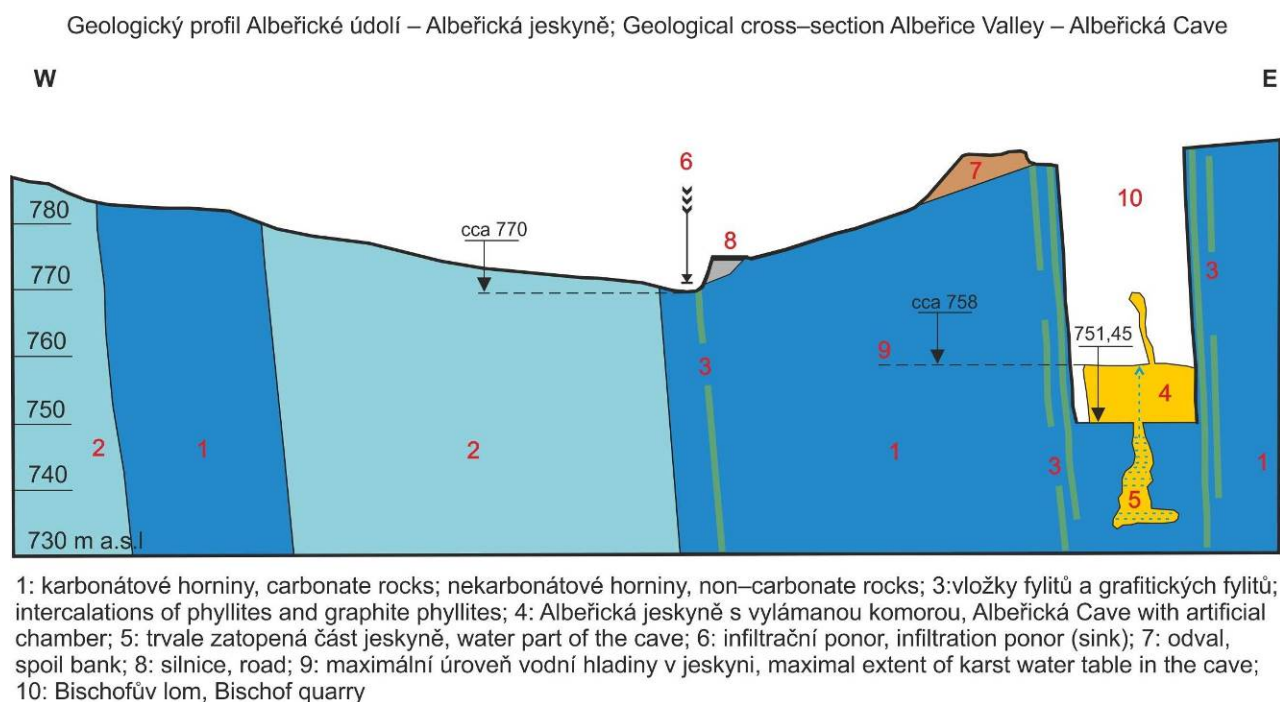
Vyhodnocení výzkumu: Součástí vyhodnocení výzkumu a jeho shrnutí z jednotlivých odborných kapitol bude i nástin geneze jeskyně včetně antropogenního ovlivnění. Závěr bude obsahovat návrh opatření na její ochranu včetně návrhu na

ochranu netopýrů včetně návrhu na případné další práce (především v oboru hydrogeologie).

Zvlášť kapitola bude věnována skenování jeskyně a případnému návrhu na další využití této metody. Vyhodnocení skenování zde nelze přesně navrhnout, protože není zřejmé, jaké partie se podaří naskenovat.

Technické práce: Vertikální stupně musí být vystrojeny lany. V rozměrnějších částech jeskyně se provede prostorové skenování v mračnech bodů. Skenování je projektováno pouze jako zkouška, protože dosud nikde v republice (pokud je alespoň autorovi projektu známo) neproběhlo toto skenování v tak malých prostorách. Pro tuto aparaturu bude nutné zajistit řadu posuvných stabilizovaných stanovišť bez zásahu do skalního masivu jeskyně.

Oprava vstupu se provede novým osazením nové nerezové branky s nerezovým zámkem a vyplněním trhlin v uzávěrovém zdivu. Vletový otvor pro netopýry je na několika místech z Komory přirozenými dutinami a nemusí být zde řešen v rámci vstupní branky.



Obr. 3: Geologický profil Albeřické údolí – Albeřická jeskyně

5.12 MEDVĚDÍ JESKYNĚ

Poloha jeskyně: Souřadnice S-JTSK – přesnost $m_{xy} = 0,14$ m, $m_v = 0,12$ m, bodový zákres vstupu do katastrální mapy, geomorfologická jednotka, geologická a geomorfologická charakteristika okolí včetně popisu lomu, fotografie okolí vstupu a detailu vstupu, zákres vstupu do přehledné mapy měřítka 1 : 10 000.

Základní charakteristika: Morfometrická data včetně odhadu odlámané části jeskyně.

Podrobný popis a dokumentace jeskyně: Významné morfologické prvky, sedimenty, typ a zachovalost výzdoby včetně lokalizace, apod. Fotodokumentace prostory a detailních morfologických tvarů, fotodokumentace výzdoby.

Speleologická mapa jeskyně s řezy v měřítku 1: 100 s přesností BCRA Grade 5 – 6 v klasifikaci B až C. Samostatnou přílohou mapy bude zápisník měření, případně souřadnice S-JTSK vybraných bodů.

Revize a zhodnocení starších výzkumů: Digitalizace dokumentů a výtah (opis) pracovních deníků ze starších výzkumů. Při vyhledání archivních dokumentů bude jedním ze směrů bádání i případná studie dokumentů o těžbě v lomu v návaznosti na místní papírny, pokud existují a podaří se je vyhledat.

U starších pracovních deníků bude zařazen i deník terénních prací z tohoto výzkumu. Součástí revize starších prací je i seznam literatury, publikovaných i nepublikovaných zpráv.

Vyhodnocení starších výzkumů a prací včetně případných zpráv o těžbě v lomu bude vyhodnoceno v samostatné kapitole (např. Historie průzkumných a výzkumných prací v jeskyni).

Geologie jeskyně a okolí: Pro jeskyni bude vyhotovena geologická mapa ve vhodném měřítku se zákresem všech geologických prvků (foliace, lineace, výrazné poruchy, minerální výplně žil apod.). Geologický profil bude vytyčen až po provedení výkopu v sedimentech (viz dále).

Zvláštní pozornost bude věnována křehké tektonice v širším okolí jeskyně (především v lomu). Vyhodnotí se možná závislost závalu v jeskyni na výrazné poruše na sever od jeskyně a závislost jeskyně na poruchách ve skalnatém hřebínku nad jeskyní.

Průzkum skalních výchozů v okolí jeskyně se soustředí na jejich antropogenní porušení, které se pak promítne do modelu rekonstrukce jeskyně (viz níže).

Hydrologické poměry: V jeskyni v podstatě není významný stav. Během dešťů a předpokládaného skapu se hydrologické pozorování zaměří na vsak do sedimentů.

Sedimentární výplně: Jeskyně obsahuje významné sedimentární výplně (sintry, písčité sedimenty, jílovité sedimenty, suť zpevněnou sintry) s paleontologickým obsahem. Podrobný výzkum sedimentů bude proveden podle kapitoly 7.3. Studium sedimentů. Výzkum se zaměří i na sporadicky v písčitém jílu vyskytující jeskyní perly.

Mikroklimatické poměry: Jedná se o malou jeskyni ovlivněnou povrchovou teplotou. V jeskyni bude provedeno pouze jednoduché měření teploty v zadní části a na povrchu v lomu.

Vyhodnocení výzkumu: Součástí vyhodnocení výzkumu a jeho shrnutí z jednotlivých odborných kapitol bude i nástin geneze jeskyně včetně antropogenního ovlivnění. Při vyhodnocení antropogenního ovlivnění bude proveden hypotetická rekonstrukce se zaměřením na odhad odtěžených prostor.

Závěr bude obsahovat návrh opatření na její ochranu včetně návrhu a ochranu paleontologického obsahu, případně návrhu na další vysoce specializovaný výzkum.

Technické práce: Předpokladem pro studium sedimentů je obnažení stratigrafického profilu J – S (podélný směr jeskyně) o objemu cca 7 m³. Profil by měl v některé části dosáhnout skalního dna jeskyně.

Vstupní branka bude opatřena novým ochranným nátěrem a mírně upravena pro snadnější otvírání.

5.13 KRASOVÉ DUTINY V DŮLNÍCH DÍLECH V OBŘÍM DOLE.

Poloha dutin: Souřadnice S-JTSK – přesnost mxy= 0,14 m, mv= 0,12 m, bodový zakres vstupů do katastrální mapy, geomorfologická jednotka, geologická technická charakteristika přilehlých důlních děl, fotografie okolí vstupu a detailu vstupu, zakres vstupů do přehledné mapy měřítko 1 : 10 000 s poznámkou a znázorněním, že vstup je v podzemí v důlních dílech.

Jedná se o 4 známé dutiny (v závalu překopu Prokopa, dutina v na Prokopu v Helenské čočce, Vodní stěna na Gustavské čočce, komín na Helenské čočce), nelze však vyloučit během dokumentace nálezy i jiných dutí. V tomto případě budou do dokumentace zahrnuty i tyto dutiny.

Základní charakteristika: Morfometrická data včetně odhadu vyrubané části jeskyně – dutiny.

Podrobný popis a dokumentace jeskyně – dutiny: Významné morfologické prvky a sedimenty. Fotodokumentace typů prostor a detailních morfologických tvarů, fotodokumentace přímého okolí chodeb.

Speleologická mapa jeskyně s řezy v měřítku 1: 50 s přesností BCRA Grade 5 – 6 v klasifikaci B až C. Samostatnou přílohou mapy bude zápisník měření, případně souřadnice S-JTSK vybraných bodů v návaznosti na důlní měříčskou síť.

Geologie jeskyně – dutiny: Pro jeskyni bude vyhotovena geologická mapa ve vhodném měřítku se zákresem všech geologických prvků (foliace, lineace, výrazné poruchy, zrudnění, minerální výplně žil apod.) včetně návaznosti na geologii v chodbě.

Hydrologické poměry: Hydrologické poměry jsou zcela neznámé a práce se soustředí pouze na základní charakteristiku (vydatnost případných vtoků, konduktivita).

Sedimentární výplně: O sedimentárních výplních je známou pouze to, že v dutinách nějaké existují. U těch, kde to bude možné, se provede výzkum na základní mineralogické složení a zrnitost.

Vyhodnocení výzkumu: Všechny dutiny budou popsány a vyhodnoceny v jedné zprávě. Součástí bude i nástin geneze dutin v návaznosti na geologii ložiska.

Technické práce: Předpokladem pro studium jeskyní – dutin je vystrojení lany tří vertikálních a strmých úseků délek okolo 40-ti metrů v celkovém výškovém rozsahu až 70 m.

Tab. 1: Přehled prací ve významných jeskyních (kategorie A)

	Poloha jeskyně	Základní charakteristika	Podrobný popis a dokumentace	Revize a zhodnocení starších výzkumů	Geologie	Hydrogeologie	Sedimenty, výzdoba	Stabilita stropů	Mikroklima	Vyhodnocení	Technické práce
Netopýří Mlýn	kompletní	kompletní	kompletní	kompletní	základní + 1 geol. profil	skap, konduktivita, výšková úroveň jezera	základní, analytika	v rámci podrobného popisu	základní	kompletní	oprava vstupní branky, vletový otvor
Rokytnická jeskyně	kompletní	kompletní	kompletní	kompletní	základní + 1 geol. profil	skap	analytika, paleontologie	v rámci podrobného popisu	základní	kompletní	oprava vstupní branky, vletový otvor
Ponikelské propadání	kompletní	kompletní	kompletní	kompletní	základní + 1 geol. profil	orientační měření hltnosti	rozhodne se po dokumentaci	v rámci podrobného popisu	základní	kompletní + vodní tok	zajištění vertikálních úseků pro sestup osob
Ponikelská jeskyně	kompletní (dva vstupy)	kompletní	kompletní	kompletní	základní + 1 geol. Profil	skap, konduktivita, výšková úroveň jezera	rozhodne se po dokumentaci, především výzdoba	v rámci podrobného popisu	základní	kompletní	žádné
Hřibecí jeskyně	kompletní	kompletní	kompletní	kompletní včetně historie těžby v lomu	základní + 1 geol. profil včetně styku se svory	skap, vtok na styku, konduktivita	rozhodne se po dokumentaci	v rámci podrobného popisu	základní	kompletní	žádné
Stalagnátová (Lánovská) jeskyně	kompletní	kompletní	kompletní	kompletní	základní + 1 geol. profil v největší prostoře	skap	základní, analytika, detailní morfologie výzdoby	v rámci podrobného popisu	základní	kompletní	pažený výkop 3 m ³ , jádrový vrt 3 m, oprava vstupní branky a úprava sedimentů vstupní plazivky, vletový otvor
Krakonošova jeskyně	kompletní	kompletní	kompletní	kompletní	základní + 1 rozvinutý geol. profil + 2 příčné profily, geoda	skap, konduktivita	pro sedimenty základní + analytika, výzdoba detailně bez vzorkování	v rámci podrobného popisu	datalogery – 4 roční období	kompletní	údržba vstupní branky
Celní jeskyně	kompletní – převzatá z roku 2015	kompletní – převzatá z roku 2015	provedeno 2015	provedeno 2015	provedeno 2015	provedeno 2015	pouze sedimenty ve Vlhkém dómu, analytika	v rámci podrobného popisu	provedeno 2015	dílčí – sedimenty	odstranění lomové napadávky 4 m ³ , podezdívka původního pažení 2 m ³ , pažený výkop 42 m ³ , úprava vstupní branky
Trucovna	kompletní	kompletní	kompletní, výzdoba detailně	kompletní	základní + 3 geol. profily, stopy pohybu na hl. poruše	skap, konduktivita, odtok ze sintrových jezírek	základní, analytika, výzdoba dle typů včetně profilu sintry v hloubené sondě	stropní desky – geotechnika	datalogery – 4 roční období, měření proudění vzduchu	kompletní	pažený výkop 20 m ³ , jádrový vrt 6 m, oprava vstupní branky
Albeřická jeskyně	kompletní včetně geodetického profilu	kompletní	kompletní včetně zatopených prostor, detailně zarovnané stropy, skenování v mračnech bodů	kompletní včetně historie těžby v lomu	základní + 3 geol. profily včetně styku s fylity, geofyzikální průzkum severního předpolí jeskyně, měřičko-geologický profil na povrchu	sledování vodní hladiny v závislosti na srážkách, čerpací zkouška s podrobným sledováním hydrogeol. parametrů	základní, analytika	stropní desky – geotechnika	datalogery – 4 roční období, měření proudění vzduchu	kompletní s důrazem na výstup z čerpací zkoušky a 3D skenování	zajištění vertikálních úseků lany pro sestup osob, mnohonásobná stabilizace skeneru, oprava vstupní branky
Medvědí jeskyně	kompletní	kompletní	kompletní	kompletní	základní + 1 geol. profil, poruchy na povrchu v okolí jeskyně, výchozy	vsak během dešťů	základní, analytika, paleontologie	v rámci podrobného popisu	základní	kompletní s důrazem na paleontologii, rekonstrukce původní jeskyně	výkop 7 m ³ s možným dosažením skalního dna, úprava a údržba vstupní branky
Krasové dutiny v d.d. v Obřím dole	pro každou dutinu zvlášť s charakteristikou důlního díla	kompletní	kompletní	dříve nezkoumáno	základní se zaměřením na zrudnění	vydatnost výtoků, konduktivita	rozhodne se po dokumentaci	v rámci podrobného popisu	základní	kompletní s vazbou na ložisko	zajištění vertikálních úseků lany pro sestup osob

6. TECHNICKÉ PRÁCE A ODBĚR VZORKŮ

6.1 MĚŘICKÉ PRÁCE

Pro účely inventarizace jeskyní v kategorii A (významné jeskyně) se požaduje zaměření trvale stabilizovaného „Základního bodu jeskyně“ situovaného na vhodném místě ve vchodu pomocí závrtných šroubů, měřických hřebů, vysekaným křížkem a jiných prvků v souladu s vyhláškou ČÚZK č. 31/1995 Sb. Pro určení polohy „Základního bodu jeskyně“ jsou stanoveny tyto podmínky:

1. souřadnicový systém S-JTSK
2. výškový systém Bpv
3. 3. třída přesnosti dle ČSN 013411 ($m_{xy} = 0.14$ m, $m_v = 0.12$ m)
4. Pro zaměření polohy bodu lze použít měřické a výpočetní metody odpovídající Technickým požadavkům na měření a výpočty bodů určených technologií GNSS a Technickým požadavkům na měření a výpočty bodů určených terestricky (viz. bod č. 9 a 10 Přílohy vyhlášky ČÚZK č. 31/1995 Sb. v platném znění).

Pro účely inventarizace jeskyní v kategorii B a C (malé a střední jeskyně) se požaduje zaměření trvale stabilizovaného „Základního bodu jeskyně“ situovaného na vhodném místě ve vchodu pomocí závrtných šroubů, měřických hřebů, vysekaným křížkem a jiných prvků. Pouze v případě nemožnosti usazení bodu (vchod v hlíně, lomové sutě apod.) se stanoví jak základní bod jeskyně pomyslný střed vchodu do jeskyně. Pro určení polohy „Základního bodu jeskyně“ v kategorii B a C jsou stanoveny tyto podmínky:

1. souřadnicový systém S-JTSK
2. výškový systém Bpv
3. Charakteristiky přesnosti ($m_{xy} = 1.0$ m, $m_v = 1.5$ m)
4. Pro zaměření polohy lze využít metody GNSS pomocí přístrojů pro sběr GIS dat s odpovídající přesností a s využitím opakovaného měření, případně doměření mag. polygonem.

V Krkonošských jeskyních zaměřování tachymetricky vzhledem k malým profilům chodeb v podstatě až na výjimky nepřipadá v úvahu. Jeskyně se zaměří běžnou speleologickou metodou – magnetickým polygonem.

Všemi prostorami, včetně samostatných odboček, bude veden po jednotlivých bodech hlavní polygonový tah s číslovanými body, které budou zaneseny do speleologické mapy jeskyně. Vybrané body (např. křižovatky odboček, místa důležitých geologických profilů aj.) budou šetrným způsobem stabilizovány. Záznam v měřickém zápisníku v tomto případě bude mít formu: délka záměry, azimut, sklon. Pro vybrané body budou vypočítány souřadnice S-JSTK.

Z hlavního tahu, respektive z bodů, budou ve vybraných případech prováděny jednotlivé oměrky stěn již bez číslování bodů (náhlé změny průřezů prostor apod.). V zápisníku tyto oměrky není nutné uvádět, nebo je uvádět odděleně. Pokud to

morfologie prostor dovolí, oměrkami budou upřesňovány příčné profily a geologické profily.

Přesnost měření je obecně ve speleologické obci přijímána a standardizovaná asociací British Caving Association. Je zde rozlišeno několik stupňů přesností a klasifikace tvorby map. Přesnost pro Krkonošské jeskyně navrhujeme ve stupni BCRA Grade 5 – 6 v klasifikaci B až C. Stupeň přesnosti 5 až 6 znamená, že záměry jsou prováděny s centimetrovou přesností od zaměřovacích bodů s tolerancí 2° azimutu a sklonu a centimetrovou přesností v délkách záměr. Klasifikace B až C znamená, že obrysy prostor jsou kresleny na místě (v nejširším místě) a významné prvky doměřovány oměrkami (viz výše).

Pokud řešitel pro některé případy zvolí tachymetrické zaměření, tato skutečnost bude uvedena. Způsob zaměření bude uveden vždy v razítku u speleologických map jeskyně.

Speleologické mapy budou konstruovány v měřítku 1 : 100, u malých jeskyní doporučuji 1 : 50. Pro geologické a jiné tématické mapy se zvolí vhodné měřítko po provedení terénní dokumentace.

6.2 ODBĚR VZORKŮ

Odběr vzorků pro petrologické (případně mineralogické) studium horninového masivu bude prováděno standardní metodou s maximální šetrností k jeskynnímu prostředí (morfologickým tvarům) a naváže na mapovací práce. V případě vybraných významných jeskyní je možné vzorkování provést až po vynesení příčných profilů. Odběr vzorků musí provádět kvalifikovaný geolog se speleologickou praxí.

Odběr vzorků pro studium sedimentů, výzdoby a paleontologických vzorků provedou specialisté v oboru až po zmapování jeskyně a výkopových pracích. Výkopové práce budou vždy se specialisty konzultovány.

6.3 VÝKOPOVÉ PRÁCE

Výkopové práce v jeskynních slouží jako sondy pro odběry vzorků a studium struktury sedimentace. Práce musí být prováděny výhradně ručně a je nezbytný stálý dozor geologa. Pažení je nutné i v případě mělkých výkopů cca od jednoho metru hloubky, protože práce budou probíhat v nízkých prostorách a při jakékoli známce nestability stěn výkopu je únik z výkopu ztížen. Při výkopech je nutné počítat s obtížným až extrémním transportem nářadí a materiálu na pažení úzkými vstupními prostory (například Stalagnátová jeskyně v Lánově má vstup cca 30 x 40 cm a průchod od Perlového domu v Celní jeskyni je 50 x 30 cm).

K výkopovým pracím řadíme i jádrové vrty v sedimentech. Pro jejich provedení platí stejné podmínky transportu nářadí jako u výkopů s tím, že vrty budou prováděny v prostorách o světlé výšce 1 a 1,5 m.

Při výkopových pracích bude přiměřeně dodržována vyhláška č. 55/1996 Sb. – vyhláška Českého báňského úřadu ze dne 7. února 1996 o požadavcích k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a bezpečnosti provozu.

6.4 ČERPACÍ ZKOUŠKA

Čerpací zkouška je projektována v Albeřické jeskyni za účelem dokumentace úzkých trvale zatopených prostor a zároveň pro hydrogeologický monitoring neproudící vodní masy o neznámém objemu.

Předpokládaný příkon čerpadel a doprovodných zařízení je 25 kVA. Připojení stavebního rozvaděče s oddělovacím transformátorem 30 kVA a hlavním jističem 63 A bude v prostoru trafostanice v Horních Albeřicích nebo blíže u soukromého objektu dle momentální situace v době realizace čerpání. Přívodní kabel do místa čerpání v Mramorové propasti v Albeřické jeskyni musí být minimálně AL 3x120 +70 mm². Je potřeba počítat s délkou cca 1 000 m a kabel bude veden po pozemcích Správy KRNP po okraji pastviny a v náletovém porostu v chrániče PVC. Místy bude vyvěšen na kůlech (místní komunikace a průchody pro pěší).

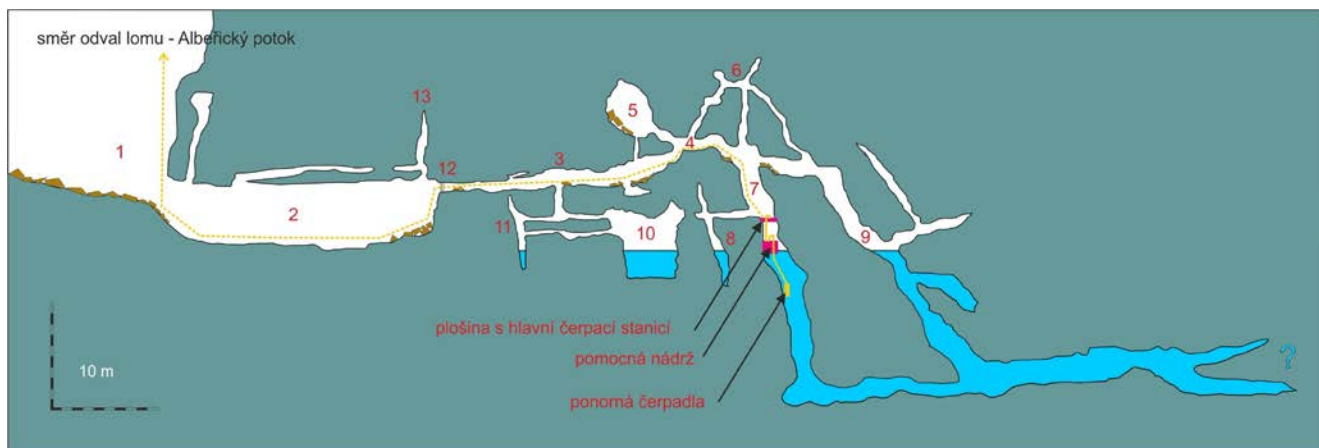
V podzemí bude na vhodném místě rozvodná skříň s jištěním, vypínači a vývody pro jednotlivá čerpadla, osvětlení a zásuvka pro pomocné spotřebiče. Vše v provedení do mokra. V Mramorové propasti bude na závěsné plošině vybudována hlavní čerpací stanice vybavená dvěma čerpadly o souhrnném výkonu 300 l/min a tlaku 9 bar. Čerpadla budou pracovat do společného rozvaděče a z něj budou napájena dvě výstupní potrubí z PVC hadice o průměru dva coule a délce 500 m až do míst nejméně na úrovni srubu KRNP, aby nedocházelo k vracení čerpané vody zpět do krasových struktur jeskyně. V těchto místech bude umístěn i měřící žlab.

Čerpadla, rozdělovač a potrubí budou osazena ventily a manometry. Pod hlavní čerpací stanicí bude smontována pomocná nádrž o obsahu 2 m³ s přepadem a přírubami pro připojení hadic od ponorných čerpadel umístěných v podzemním jezeru Mramorové propasti. Do nádrže budou umístěna sací potrubí hlavních čerpadel. Plnění nádrže bude pomocí ponorných čerpadel KDFU 80 přímo z podzemního jezera. Při snižování hladiny bude klesat jejich výkon, proto později budou pracovat paralelně. Při dalším poklesu hladiny budou pracovat v kaskádovém zapojení. Počítá se maximálně se čtyřmi čerpadly.

Pro transport, instalaci čerpadel a pomocného zařízení, hlavní čerpací stanici, pomocnou nádrž, obsluhu a manipulaci je nutné vybudovat v jeskyni lešení. Lešení bude výhradně na rozpěrných kotvách do průměru 12 mm. Kotvy se umístí v místech, kde nenaruší morfologii jeskyně a před realizací musí být konsultovány s hlavním řešitelem prací. Úpravy stropu i skalních stěn jsou zcela zakázány. Při přípravě i vlastním čerpání nesmí být narušena vodoměrná soustava v Mramorové propasti.

Čerpání a přípravné práce musí být provedeny z důvodů ochrany netopýrů v době červen – říjen. Vlastní čerpání bude probíhat nepřetržitě po dobu minimálně

dvou měsíců. Po dobu čerpání musí být přítomna nepřetržitě technická služba, veden čerpací deník a veškeré vlastní čerpání musí být dopředu konzultováno s hydrogeologem, který bude provádět vyhodnocení.



1: Bischofův lom, 2: vylámaná komora s relikty jeskyně, 3: I. dóm, 4: II. dóm, 5: III. dóm, 6: Velký a Malý trojúhelník, 7: Velká mramorová propast, 8: Malá mramorová propast, 9: Mramorové jezírko, 10: Kaňon, 11: Kastrólka, 12: vstup do jeskyně s uzávěrem, 13: komín K 1.

Obr. 4: Schématický podélný řez Albeřickou jeskyní s umístěním techniky pro čerpací zkoušku

6.5 VYSTROJENÍ VERTIKÁLNÍCH ÚSEKŮ

Vertikální úseky jsou v jeskyních maximálně 7 m svislé hloubky a stupně se vystrojí jednodlanovou speleologickou technikou (SRT). V důlních dílech je nutné počítat s délkou sestupu vystrojenou lany až 2 x 50 m. Všichni pracovníci pohybující se v těchto úsecích musí STR technikou ovládat. Jsou povoleny pouze výrobky (lana, sestupové a výstupové prostředky, vystrojovací body) renomovaných firem s příslušným atestem. Lana pro sestup a výstup se nesmí používat na transport náradí, techniky apod.

Ostatní práce nad volnou hloubkou se řídí přiměřeně podle vyhlášky 55/1996 v platném znění.

6.6 SKENOVÁNÍ DOKUMENTŮ

Podle předběžné prohlídky archivu České speleologické společnosti jsou dokumenty různých formátů papírů a různé kvality. Plánky jsou ve velké části na starých xerokopiích a „lihových“ kopiích, výjimečně jsou na paizáku. Text je ve většině případů kopie ze psacího stroje přes kopírák, často na průklepovém papíru.

Fotografie jsou obsaženy ve zprávách v podružné míře a zcela chybí negativy a diapositivy. Ty jsou obvykle uloženy u autorů (částečně i u ZO) a bude nutné jednat

s jednotlivými autory k jejich zápůjčce. Řešitel se bude při studiu a kopírování dokumentů (především map) vypořádat s různými technickými problémy.

Pouze za posledních několik let je řada závěrečných zpráv na nosičích CD, ty ale až na malé výjimky neobsahují mapovou dokumentaci.

7. ODBORNÉ PRÁCE

7.1 SPELEOLOGICKÁ (KARSOLOGICKÁ) DOKUMENTACE JESKYNĚ

Speleologická dokumentace jeskyní je základní dokumentací, z které následně vycházejí další výzkumné práce. Morfologie jeskyní bude vyjádřena především na speleologických mapách jeskyně. Řada prvků však v měřítku 1: 100, respektive 1: 50 vyjádřitelná není. K těmto prvkům bude provedena podrobná fotodokumentace s popisem a nákresy. Speleologická dokumentace forem nevyjádřitelných v měřítku bude provedena

přiměřeně vzhledem k velikosti a významu jeskyně (detailně je v některých případech rozvedena v kapitole Významné jeskyně).

Dokumentace se zaměří zejména na tyto formy:

1. Zakončení úzkých prostor a komínů na poruchách (do ztracena, oblé, kopulovité apod.).
2. Stropní hrnce a facety.
3. Zarovnané stropy. U těchto forem je požadována především dokumentace jejich vodorovné či ukloněné dispozice. Studium těchto tvarů má velký význam pro celkové vyhodnocení geneze jeskyně (Jennings 1987). Výškové vyhodnocení (poloha) se požaduje v Albeřické jeskyni (viz Významné jeskyně).
4. Tektonické formy (bloky, opad stropních desek, odrolování do klenby apod.)
5. Projevy mrazového větrání.
6. Antropogenní porušení jeskyně (nápisy, zurážené krápníky, zásahy do stropů a úžin z doby starších průzkumů apod.).
7. Mikroformy (vyvětrávání závislé na textuře horniny a jejich vložkách, vyvětrávání v místech drobné tektoniky apod.)

7.2 GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE

V jeskyních kategorie B a C se předpokládá základní běžná dokumentace matečné horniny. U strukturních prvků je nutné se zaměřit především na systém ploch diskontinuit (poruch, puklin), které ovlivňují tvary chodeb nebo jsou na nich přímo závislé. Plochy diskontinuit budou po změření geologickým kompasem vyjádřeny ve dvoučíselném systému, kdy čitatel zlomku udává směr sklonu diskontinuity a jmenovatel udává sklon diskontinuity (plochy spádnic). V tomto systému budou

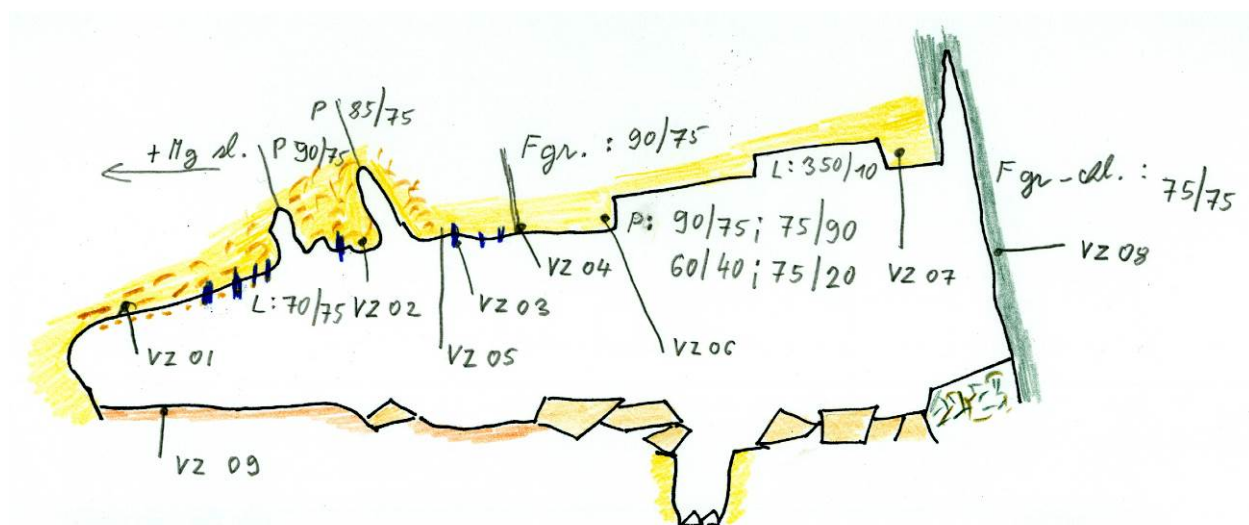
udávány i jiné planární prvky (foliace, kliváž apod.). V plánu jeskyně se vynesou jen významné poruchy. V jeskyni budou zdokumentovány i jiné významné prvky (krystaly, žíly, zrudnění).

V jeskyních kategorie A se použije pro vyjádření ploch diskontinuit stejný systém záznamu s tím, že měřeny budou všechny planární i lineární prvky ve vybraných místech, zejména geologických profilech (podrobněji viz kapitola 5. Významné jeskyně). Pro vyhodnocení většího počtu měření se použijí tektonogramy vhodného typu (pólové, růžicové apod.). Měření lineárních prvků se zaměří především na prokřemenění karbonátů.

Geologické profily budou nejprve speleologickou metodou zaměřeny a zkresleny se všemi morfologickými detaily vyjádřitelnými v měřítku profilu a do profilu budou zakresleny všechny dokumentované prvky. V profilech bude označen i odběr vzorků.

Všechny geologické prvky, včetně výsledků petrologického vyhodnocení budou pro významné jeskyně (A) vyneseny do geologické mapy jeskyně, kde budou vyznačeny i odběry vzorků.

Geologická dokumentace a její vyhodnocení musí být zaměřeno tak, aby mohla být popsána závislost jeskynních prostor na geologických strukturách a litologii hornin.



Obr. 5: Hypotetický ukázkový geologický řez jeskyní (ukázka bez vysvětlivek).

7.3 PETROLOGIE

Petrologie hornin, především karbonátů bude studována klasickými metodami mikroskopie, doplněnou silikátovými analýzami a rozlišením dolomitického podílu v karbonátech 3%, respektive 5% HCl přímo v terénu. Makroskopický popis hornin bude prováděn přímo na místě v rámci geologické dokumentace jeskyně,

makroskopický popis odebraných vzorků se provede během přípravy vzorku k dalšímu zpracování.

Ke klasifikaci (pojmenování) hornin je možné použít publikaci Fettes D. - Desmons J. (2011): Metamorphic rocks. Classification and glossary of terms. - Cambridge Univ. press. Nebo starší, ale všeobecně u nás přijímanou knihu Hejtmana B. (1962): Petrografie metamorfovaných hornin. - Nakl. ČSAV. V některých případech doporučuji přihlídnout i k terminologii Petránka (1983). V každém případě je nutné při klasifikaci uvádět klasifikační zdroj.

7.4 STUDIUM SEDIMENTŮ

Krasové sedimenty představují sedimentární, chemogenní a organogenní výplně krasových tvarů (Zupan Hajna et al. 2008), tedy povrchových krasových tvarů a podzemních krasových jevů – jeskyní. Jde o zvláštní druh geologického materiálu, který pravidelně obsahuje jedinečný záznam geologické minulosti, která na povrchu není reprezentována pokryvnými a korelačními sedimenty (Bosák 2002).

Jeskynní sedimenty budou zkoumány metodami stejnými jako ostatní typy sedimentů, zejména těch nezápevněných. Detailním analytickým stanovením předchází důkladná a podrobná dokumentace sedimentárních profilů (měřené profily, popis textur a struktur, barvy, zrnitosti) doprovázená fotodokumentací. Analytické metody jsou zejména zaměřeny na (1) stanovení mineralogického složení (povaha jílovité frakce, složení těžké frakce – těžké minerály, mineralogické složení siltové, písčové a hrubších frakcí), (2) stanovení petrografického složení, toto především u hrubě úlomkovitých sedimentů (valounové složení štěrků), (3) stanovení zrnitosti sedimentů, (4) stanovení paleontologického obsahu, (5) stanovení archeologického obsahu.

Při hodnocení jeskynních sedimentů budou použity standardní i pokročilé metody analytické – např. oddělení těžkých minerálů v těžkých kapalinách, zrnitostní analýzy síťové a další, rentgendifrakční analýzy minerálů (XRD), stanovení chemismu na ICP-MS (LA-ICP-MS) a ICP-OES či mikrosondě. U zápevněných sedimentů a speleotém mohou být použity výbrusy a jejich analýza.

Z praktického hlediska jsou nejpoužívanějšími metodami k datování krasových sedimentů radiometrické metody poskytující číselná stáří – zejména pak metoda analýzy kosmogenních izotopů na pohřbených křemenných valounech ($^{26}\text{Al}/^{10}\text{Be}$) s dosahem do cca 10 Ma a Th/U (tzv. U-series), analýzy kostí a karbonátových materiálů s dosahem cca 600 ka.

Při zpracování krasových sedimentů z jeskyní KRNAP předpokládáme použití rutinních i moderních metod výzkumu. Klíčové budou metody pro stanovení mineralogie a chemického složení lehkého a těžkého podílu (XRD, mikrosonda, ICP-OES, event. LA-ICP-MS) a metody datovací (zejména biostratigrafie – vertebrální i palynologie a paleomagnetismus / magnetostratigrafie, metody radiometrické – především Th/U). Pro

získání informací o paleoprostředí, kromě analýzy paleontologické, mineralogické a paleontologické, mohou být rovněž využity metody stabilních izotopů (O, C).

Výzkum jeskynních sedimentů a jejich vyhodnocení laboratoř (pracoviště) s dlouholetou praxí v oboru s vazbou na mezinárodní instituce pro případné konsultace.

Pro výzkum jeskynních sedimentů (klastických i chemogenních – krápníků a sintrů) budou provedeny výkopy a odběr vzorků ve vybraných jeskyních (viz. kapitola výzkum významných jeskyní). Výkopové práce budou probíhat koordinovaně se speleologickou a geologickou dokumentací jeskyní.

7.5 PALEONTOLOGIE

V české části Krkonoš je tento důležitý zdroj informací doposud doložen pouze nemnoha nálezy vázanými výhradně na jeskyně, jejichž vápnaté prostředí usnadňuje zachování kosterních pozůstatků savců i dalších obratlovců. Doposud byly dokumentovány holocenní nálezy z jeskyní v Poniklé (Rybář 1976) a Medvědí jeskyně ve Svobodě nad Úpou (Čermák a Tásler 2013) a starší fauny s glaciálními prvky z Rokytnické jeskyně (Ouhřabka et al. 1993, Horáček in litt.). Druhové složení společenstev i morfometrické charakteristiky jednotlivých druhů jsou závislé na klimatických a obecně řečeno environmentálních charakteristikách prostředí, v němž žijí. To z nich tvoří nenahraditelný zdroj informací o vývoji prostředí daného regionu – některé druhy mají specifickou vypovídací hodnotu pro danou lokalitu/mikroregion, jiné pro širší paleoekologické interpretace. Díky environmentálním změnám v čase je lze také využít pro dataci sedimentů.

Paleontologické vyhodnocení je nutné kombinovat s dalšími metodami (např. paleomagnetismus, sedimentologická analýza apod. Získané informace tak umožní zpřesnění našich znalostí při rekonstrukci vývoje studovaných jeskynních systémů, historie jejich sedimentární výplně a jejímu vztahu k širšímu paleoprostředí Krkonoš.

Součástí výsledků projektu bude souhrnné zhodnocení nálezů čtvrtohorních obratlovců ze studovaného území, které se tak stane zásadním zdrojem informací o vývoji paleoprostředí Krkonoš a jejich fauny během nejmladší geologické minulosti.

Pro paleontologické vzorky a jejich studium se použijí běžné metody typické pro tu, kterou biostratigrafickou metodu, např. macerace pro palynologické vzorky, síťování a vybírání pro osteologické a další makropaleontologické vzorky.

7.6 STABILITA HORNINOVÉHO MASIVU

Stabilita horninového masivu obvykle nebývá studována. U některých jeskyní (např. Trucovna v Horním Maršově a Albeřická jeskyně v Horních Albeřicích) mají svůj částečný průběh pod lomem/lomovou etáží a nabízí se tak ojedinělá možnost porovnat zachovalost či porušenost krasových forem (tvarů stropů) částí jeskyně pod lomem a mimo lom včetně.

Pro zpracování posudku stability stropů budou odborné podklady běžně užívané pro hodnocení stabilit horninových masívů, které jsou obsaženy v odborných textech a literatuře. Klasifikaci doporučuji podle systémů NGI-BLLL a Bienavského-RMR, která se používá pro podzemní výrub. Pro vyhodnocení budou v maximální míře využity poznatky z geologické dokumentace jeskyně (viz výše).

7.7 HYDROLOGICKÝ VÝZKUM

Krasové oblasti jsou typické rychlým prouděním podzemní vody a vysokou zranitelností, tj. náchylností podzemní vody ke znečištění látkami umělého původu (Ford a Williams 2006, Kamas a kol. 2015). Díky intenzivnímu transportu sedimentů na povrchu najdeme v krasu v Krkonoších jen málo povrchových krasových jevů. To však neznamená nepřítomnost intenzivního proudění podzemní vody v pruzích mramorů (např. Vodovodní údolí). Studium hydrogeologie podzemních prostor a krasové podzemní drenáže provedené v prostoru Albeřic bude mít následující cíle a postup:

1. Lokalizaci větších soustředěných vývěrů z vápencového pruhu v prostoru Albeřic pomocí termometrie. V zimním období za nízkých vodních stavů bude provedeno měření teploty a konduktivity Albeřického potoka v profilech podélně s tokem pro lokalizaci skrytých vývěrů do toku a určení jejich vydatnosti
2. Na vybraných objektech (jeskynní jezero, vývěr z mramorů, skap ze stropu jeskyně) budou provedeny základní chemické analýzy pro ověření kvality vody a vztahu mezi objekty. Vzorky budou odebrány jak před tak i v průběhu čerpací zkoušky v Albeřické jeskyni
3. Pomocí přirozeně se vyskytujících izotopů kyslíku, tritia a freonů (environmentální stopovače) bude určena střední doba zdržení podzemní vody ve vybraných krasových podzemních vodách
4. Pomocí tlakových a teplotních čidel se záznamem bude kontinuálně sledována hladina v Albeřické jeskyni a to za běžných vodních stavů i za čerpací zkoušky se záznamem konduktivity (mineralizace vody).

8. ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

8.1 TECHNICKÁ FORMA ZPRÁVY

Závěrečná zpráva bude vypracována formou dílčích závěrečných zpráv podle jednotlivých okruhu prací v papírové i digitální podobě.

Při digitálním zpracování dat doporučuji užít programové vybavení s výstupy ve formátech, v kterých řešitel běžně pracuje. Pro koncové uživatelské prostředí se jednotlivé soubory duplicitně konvertují do uživatelských formátů typu: doc, docx, xls, xlsx, pdf, tif, jpg. Konverze do jiných formátů na přání zadavatele musí být předem

dohodnuta, zda je realizovatelná. Na nosiči dat budou vždy oba totožné soubory v různých formátech.

Níže rozvedená struktura dílčí zprávy je pouze návrh a po vyhodnocení prací doporučujeme řešiteli konsultovat finální podobu závěrečné zprávy/závěrečných zpráv se zadavatelem.

8.2 DÍLČÍ ZPRÁVA O INVENTARIZACI

Zpráva bude obsahovat textovou část s popisem a kompletním vyhodnocením všech jeskyní v kategorii „malé jeskyně“ a „střední jeskyně“ (viz kapitola inventarizace), u významných lokalit budou uvedena pouze základní data, protože detailní popis a vyhodnocení bude pro každou významnou jeskyni zvlášť (viz kapitola významné jeskyně).

Přílohy budou souhrnně pro malé (B) i velké jeskyně (C)“, pro významné jeskyně (A) pouze přílohy č. 1 a 2 (ostatní přílohy budou dle specifikace prací zařazeny v dílčích zprávách o významných jeskyních – viz následující kapitola).

Přílohy:

Příloha č. 1: mapové listy v měřítku 1 : 10 000 s vyznačením jeskyní (včetně významných jeskyní samostatně zpracovaných)

Příloha č. 2: vyznačená poloha v katastrální mapě formátu A4 (včetně významných jeskyní samostatně zpracovaných).

Příloha č. 3: plány jeskyní, speciální plány

Příloha č. 4: fotodokumentace jeskyní (včetně archivních)

Příloha č. 5: kopie archivních dokumentů

Příloha č. 6: přepis starých pracovních deníků (pokud existují)

Příloha č. 7: protokoly analýz, pokud budou z jeskyní odebírány vzorky.

Další přílohy mohou vyplynout během dokumentace a zpracování. Některé dílčí dokumenty příloh 4 a 5 (např. fotografie nebo historické plány a náčrtky) mohou být zařazeny v textové části pro lepší názornost. V tomto případě nebudou v přílohách opakovány.

8.3 DÍLČÍ ZPRÁVY O VÝZKUMU VÝZNAMNÝCH JESKYNÍ

Dílčí zpráva bude vyhotovena pro každou jeskyni zvlášť. Zpráva bude obsahovat textovou část a přílohy. Textová část i přílohy se budou strukturou lišit, protože na všech lokalitách není projektován zcela shodný typ prací. (viz podkapitoly o jednotlivých významných lokalitách).

Shodné přílohy pro všechny významné lokality:

Příloha č. 1: plán jeskyně

Příloha č. 2: geologický plán jeskyně

Příloha č. 3: fotodokumentace (včetně archivních)

Příloha č. 4: kopie archivních dokumentů

Přílohy č. 5: protokoly analýz

Příloha č. 6: přepis starých pracovních deníků (pokud existují) včetně pracovních deníků z tohoto výzkumu.

Přílohy č. 3 až 6 nemusí být striktně v tomto pořadí, protože další přílohy vyplynou během dokumentace a zpracování a budou zařazeny podle významu (např. záznamy čerpacího pokusu, dokumentace profilů sedimenty apod.).

Některé dílčí přílohy nebo pouze jejich schéma (např. zjednodušené plány, fotografie, historické plány a náčrtky) mohou být zařazeny v textové části pro lepší názornost.

8.4 SOUHRNNÁ ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

Důraz bude kladen na textovou část s vložením charakteristických obrázků, grafů a tabulek. Přílohy může řešitel zařadit dle uvážení (např. tabulky analýz, seznamy vzorků, zjednodušený tabulkový přehled jeskyní apod.), doporučuji však rozsáhlejší přílohy k jednotlivým lokalitám zařadit v dílčích zprávách a v souhrnné zprávě na tyto dílčí zprávy odkázat.

V souhrnné závěrečné zprávě se obsáhnou přehledně všechny získané poznatky a definují se specifika krkonošského krasu včetně praktických ochrannářských opatření (viz kapitola 9).

9. PRAKTICKÁ OPATŘENÍ K OCHRANĚ KRASOVÝCH LOKALIT

Při zpracování a vyhodnocení výsledků (viz kapitola 8.4. Souhrnná závěrečná zpráva)

bude jednou z kapitol význam jednotlivých jeskyní pro Krkonošský národní park i přínos k poznání krasu obecně se zaměřením na praktickou ochranu především v těchto bodech:

- Zhodnocení a návrhy úprav zajištění/nezajištění vchodů proti vstupu nepovolaných osob s možností průletu/průlezu pro netopýry.
- Zamezení transportu cizorodého materiálu do jeskyně (napadávky, splachy při přívalových deštích).
- Návrh na ochranu podzemní vody v krasových strukturách Albeřické jeskyně (případně jiných) a zhodnocení využití vodní akumulace jako nouzový vodní zdroj vzhledem k ochraně jeskyně a povrchových vodních zdrojů v okolí.

- Zamezení zavalení vchodů (řícení stěn v opuštěných lomech)
- Zamezení změn mikroklimatu v jeskyni
- Stanovení ochranné zóny jeskyně na povrchu
- Stanovení ochranných podmínek pro další průzkum a výzkum

10. POPULARIZAČNÍ VÝSTUPY PROJEKTU

Popularizační výstup je navržen ve dvou úrovních:

1/ Články k jednotlivým tématům výzkumu a jeskyním publikovat v regionálním tisku (především časopis Krkonoše) a zpravodaji ČSS (Speleo). Publikace těchto dílčích výsledků výzkumu musí být vždy konzultovány se zadavatelem

2/ Kniha kvalitní technické a grafické úrovně. Formát cca A 4 na výšku, rozsah 150 stran, náklad 1 500 kusů. Kniha bude obsahovat obecné kapitoly o krasu Krkonoš včetně stručného porovnání s jinými rozsáhlými krasovými oblastmi. Další kapitoly budou pojednávat o vybraných jeskyních. Závěrečná kapitola vysvětlí výjimečnost a zranitelnost krkonošských jeskyní. Upřednostnit doporučuji fotografie, plánky, nákresy apod., u některých využít dvoustrany. Nedoporučuji uvádět přesnou lokalizaci jeskyní.

Doporučuji zadavateli pro rukopis knihy zajistit laického „oponenta“, který nemá o krkonošském krasu ani ponětí.

11. PŘEHLED ZÁKLADNÍ LITERATURY

Bartoš M., 1979: Příspěvek šichtmistra Jana Hohnheisera k historii dolování železných rud v Západních Krkonoších v letech 1751 -1820., Opera Corcontica: Krkonošské práce -, č. 16. Vrchlabí: Správa Krkonošského národního parku, s. 125-142.

Bosák P. (2002): Karst processes from the beginning to the end: how can they be dated? – In: F. Gabrovšek (Ed.): Evolution of Karst: From Prekarst to Cessation, Carsologica: 191–223, Založba ZRC. Postojna–Ljubljana.

Bosák P. (2009a): Datování procesů v krasu a jeskyních. – In: Hromas J. (Ed.): Jeskyně ČR: 59–62. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a EkoCentrum Brno. Praha.

Bosák P., Ford D.C., Głazek J., Horáček I. (Eds., 1989): Paleokarst. A Systematic and Regional Review. – Elsevier–Academia: 1–598. Amsterdam–Praha.

Čermák S. & Tásler R. (2013): Medvědí jeskyně ve východních Krkonoších (Česká Republika), předběžná zpráva. Opera Corcontica. 50: 227-233.

Ford D. a Williams P.D. (2007): Karst Hydrogeology and Geomorphology. Wiley 576 str.

Hromas J., (eds.), 2009: Jeskyně : Chráněné území ČR XVI.. 1. vyd. Praha : AOPK ČR, Ekocentrum Brno, SJ ČR, 608 s.

Hýsek J., Řehák J. 1971: Zpráva o dosavadním průzkumu jeskyně v Alberčicích. – Krasový sborník. Praha 1971, 4:41-46.

Chaloupský J. et al. 1966: Závěrečná zpráva o úkolu „Základní geologický výzkum krkonoško-jizerského krystalinika“. –Ms._(depon. in Geofond Praha).

Jennings J.N. (1987) : Karst geomorphology. - Basil Blackwell. New York.

Kempe S., Brandt A., Seeger M., Vladi F. (1995) : "Facetten" and Laugdecken", the typical morphological elements of caves developing in standing water. -Ann.Spéléol., 1975,30,4 : 705-708.

Kadlec J. (2009): Klastické sedimenty v jeskyních. – In: Hromas J. (Ed.): Jeskyně ČR: 67–70. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a EkoCentrum Brno. Praha.

Kamas J., Bruthans J, Vysoka H. a Kovařík M. (2015): Range of horizontal transport and residence time of nitrate in a mature karst vadose zone. International Journal of Speleology 44(1)

Kadlec J., Hercman H., Beneš V., Šroubek P., Diehl J.F., Granger D. (2001): Cenozoic history of the Moravian Karst (northern segment): cave sediments and karst morphology. – Acta Musei Moraviae, Sci. geol., LXXXV: 111–161.

Král V. 1958: Kras a jeskyně východních sudet. –Acta Universitatis Karolinae, Geologica,2:105-159. Praha

Kukla J. (1950): Zpráva o speleologickém průzkumu jeskyně v Poniklé, MS archiv ČSS Praha.

Kukla J., Ložek V. (1958): K problematice výzkumu jeskynních výplní. – Československý kras, 11: 19–83. Praha.

Loskot P., Ouhřabka V., Tásler R., (1997) : Přehled krasu Krkonoš a Podkrkonoší. In: Příroda 9:6-21. Praha.

Nedomlel, A. 1974: Maršovsko. Závěrečná zpráva mramory, vápence, dolomity. – Geofond 24735.

Martínek, K. (ed.), Burda, J., Drábková, J., Dvořák, I., Franěk, J., Goliáš, V., Janderková, J., Konopásek, J., Lukeš, P., Malec, J., Malík, J., Pecina, V., Rambousek, P., Skácelová, Z., Šimůnek, Z., Vrána, S., Zajíc, J., Žáčková, E. (2012): Vysvětlivky k základní geologické mapě České republiky 1 : 25 000, list 03-423 Svoboda nad Úpou. – Česká geologická služba, Praha.

Nedomlel, A. 1974: Maršovsko. Závěrečná zpráva mramory, vápence, dolomity. – Geofond 24735.

Osborne R.A.L. (1998): Lateral facies changes, unconformities and stratigraphic reversals: their significance for cave sediment stratigraphy. – *Cave Science*, 11, 3: 175–184.

Ouhřabka V., Břeská Z., Dvořák J. 1983: Rokytnická jeskyně v západních Krkonoších. Opera corcontica 30: 167–174. Praha.

Panoš VI. 2001: Karsologická a speleologická terminologie (výkladový slovník). – ISBN 80-8064-115-3. Žilina.

Petránek J. 1983: Encyklopedický slovník geologických věd. – ČSAV, ČGÚ, 2 díly 920 a 852 stran.

Pilous V., (1972): Nálezy nových krasových jevů v Krkonoších. Opera corcontica 9: 168-172, Vrchlabí.

Pokorný R., Holec M. 2009: Jeskyně ústeckého kraje. ISBN 978-80-7388-287-7, 276 stran.

Rybář P. 1976: Holocénní fauna z jeskyně v Poniklé. Práce a studie – příroda, 8: 163–172, Pardubice

Spudil J., Tasáryová Z., Dvořák I.J., Konopásek J. 2012: Vysvětlivky k základní geologické mapě České republiky 1 : 25 000, list 03-422 Žacléř. – Česká geologická služba, Praha.

Řehák J., Hýsek J. 1973: Jeskyně v Horních Alberčích. – Československý kras. Praha 1974, 25:19-27.

Řehák J., Hýsek J., 1972: Krasová jeskyně ve Štěpanické Lhotě na Jilemnicku. Československý kras, r. 21. Praha : Academia, s. 29-34.

Řehák J., 1972: Jeskyně v Poniklé. Lidé a země, r. 21, č. 9. : Academia, s. 419-420.

Tásler R. 1983: Geologie rýchorského krystalinika a krasování jeho karbonátů. Ms. (dipl. práce) PŘF UK, Praha.

Tásler R. a kol. 2014: Dokumentace karbonátových těles a jevů na nich závislých (včetně antropogenních) v povodí Alberčického a Lysečinského potoka. –MS, Česká speleologická společnost Alberčice arch. číslo: 0457 Svoboda nad Úpou, (depon. In Správa KRNAP Vrchlabí).

Tásler R. a kol. 2015: Dokumentace karbonátových těles a jevů na nich závislých (včetně antropogenních) v povodí Úpy od Horního Maršova po Svobodu nad Úpou. – MS, Česká speleologická společnost Alberčice arch. číslo: 0469 Svoboda nad Úpou, (depon. In Správa KRNAP Vrchlabí).

Tásler R. a kol. 2015: Výzkum Celní jeskyně v Horních Alberčích s důrazem na ochranu krasových jevů. –MS, Česká speleologická společnost Alberčice arch. číslo: 0470 Svoboda nad Úpou, (depon. In Správa KRNAP Vrchlabí).

Tengler R., Kalenda P., Doležal F., Clup L., (2016): Testování nového typu georadaru s velkým hloubkovým dosahem.– In: Sborník Speleofora 35/2016: 35-42. ČSS Praha.

Vítek J. 1972: Jeskyně v lomu východně od Horních Alberč v Krkonoších. – Československý kras. Praha 1970, 22:103-105.

Zupan Hajna N., Mihevc A., Pruner P., Bosák P. (2008): Palaeomagnetism and Magnetostratigraphy of Karst Sediments in Slovenia. – Carsologica, 8: 1–266. Založba ZRC SAZU, Postojna–Ljubljana.

Žáčková E, Spudil J., Tasáryová Z., Dvořák I.J., Konopásek J. 2012: Vysvětlivky k základní geologické mapě České republiky 1 : 25 000, list 03-422 Žacléř. – Česká geologická služba, Praha.